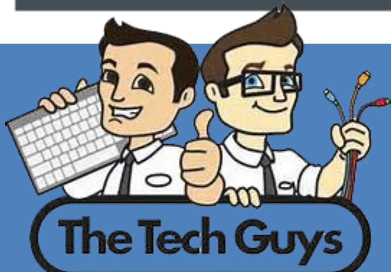
# CompTIA A+

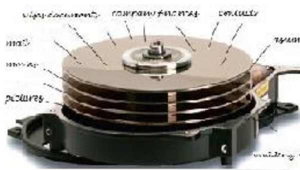





CompTIA A+






| REPAIRS | UPGRADES | DATA SOLUTIONS |
|---|---|---|
|  |  |  |
| LCD REPAIRS | HDD UPGRADES | MIGRATION |
|  |  |  |
| DESKTOP REPAIR | RAM UPGRADES | RECOVERY |
|  |  |  |
| LAPTOP REPAIR | OS UPGRADES | |







Eng :

AMJAD AWAD ALI



# Computer Types:

يجب أن تتعرف على المصطلحات الأتية :

١. الحواسيب العملاقة Super Computers
٢. الحواسيب الرئيسية Main Frame
٣. الحواسيب الآلية الشخصية Personal Computers (PC)
٤. الحواسيب المتصلة بالشبكة Network (PC)
٥. الحواسيب المحمولة Portable Computers



Super Computers



Main Frame



PC

الحواسيب العملاقة :

هي التي تقوم بإستخدامها الحكومات والمنظمات العسكرية وهي حواسيب ضخمة جداً وفائقة السرعة وحجم التخزين فيها عالي جداً .

الحواسيب الرئيسية :

وهي عبارة عن نسخة مصغرة من الحواسيب العملاقة وتستخدم في الشركات الكبيرة مثل شركات الإتصالات . وفي هذا الكتاب المتواضع سنركز على الحواسيب الشخصية .

الحواسيب الآلية الشخصية :

هي الحواسيب الـ (Desk Top) وسنركز عليه كثيراً .

الحواسيب المتصلة بالشبكة :

وهي الحواسيب المتصلة بالشبكة ويمكن أن تتصل مع حواسيب أخرى بغرض الإتصال وتبادل البيانات ومشاركة موارد الشبكة .

الحواسيب المحمولة :

وهي الـ (Lap Top) .

# Hard Ware & Soft Ware :

مكونات الحاسوب Hard Ware يشير هذا المصطلح الي مكونات الحاسوب المادية . أما البرامج Soft Ware تشتمل على ثلاثة أقسام هي :-



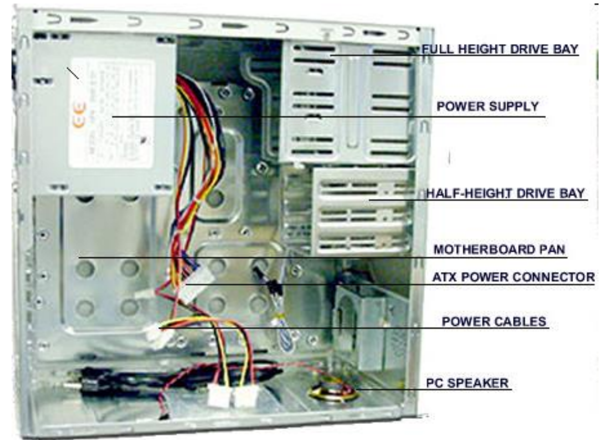



١. نظام التشغيل Operating System
٢. برامج تطبيقية Application
٣. برامج تعريف الأجهزة Driver

## الأجزاء الرئيسية لأي حاسوب شخصي Hard Ware :

الأجزاء الرئيسية للحاسوب تُخزن داخل الـ (Case) وهي تتكون من مزود الطاقة (Power Supply) وهو الجزء الذي يقوم بمد أجزاء الحاسوب بالطاقة الكهربائية داخل الـ (Case) ومن أهم مكونات الحاسوب اللوحة الأم (Main board) وهي تمثل حلقة بين جميع مكونات الحاسوب .






Computer Case

## المعالج أو وحدة المعالجة المركزية CPU :

يتكون بشكل عام من فئة Pentium الخاصة بشركة Intel أو ما يكافئها . وتُعد واحدة من أهم المكونات الموجودة في الحاسوب .

وهي تقوم بكل العمليات التي تتم داخل الحاسوب ويتم تركيبه في اللوحة الأم وتوضع عليه مروحة (Fan) للتبريد عليها ألمونيوم يسمى (Heat Sink) لإمتصاص الحرارة .






## القرص الصلب (Hard Disk):

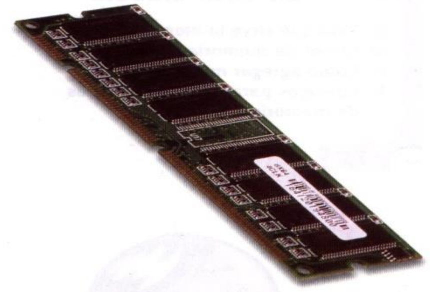
تُعد الأقراص الصلبة هي المخزن الرئيسي للبيانات الموجودة داخل الحاسوب . وهي تستخدم في تخزين نظام التشغيل والبرامج التي يتم إستخدامها مثلاً (برامج معالجة النصوص والألعاب) والبيانات الخاصة بمستخدم الحاسوب .

وهي مخزن دائم للبيانات أي يمكن حفظ البيانات فيها لمئات السنين .




## ذاكرة الوصول العشوائي RAM :

وهي مخزن مؤقت للبيانات أي حفظ البيانات أثناء عملك على أحد البرامج قبل حفظها على الـ Hard Disk . وعند إنقطاع التيار الكهربائي من على جهاز الحاسوب قبل الحفظ على الـ Hard Disk يتم فقدان البيانات .

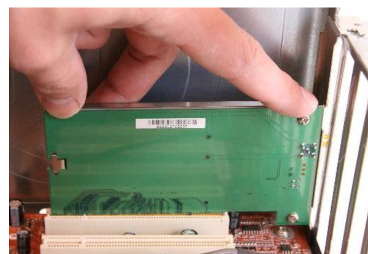


## الكروت Cards :

وهي الكروت التي يتم تثبيتها على الـ Main Board مثلاً كرت الصوت Sound Card .

والكروت الأساسية في اللوحة الأم هي كرت الشاشة وكرت الصوت .





## الأجهزة الطرفية Peripheral :

من أمثلتها الـ Modem وهي الأجهزة الموصولة بالحاسوب من الخارج .







## البرامج Soft Ware :

### ١. نظام التشغيل Operating System :

يقوم نظام التشغيل بالمهام التالية :-

١. إدارة المكونات المادية .

٢. إدارة الملفات .

٣. بيئة لعمل البرامج .

٤. إدارة الشبكة والأمن .

ومن أمثلة أنظمة التشغيل Windows XP – Windows7 من شركة مايكروسوفت .

### ٢. البرامج التطبيقية Application :

وهي برامج الـ Graphics والمونتاج وغيره وهي توجد بكثرة من إنتاج عدة شركات متوافقة مع نظام التشغيل .

### ٣. برامج التعريف Driver :

وهي عبارة عن برامج تقوم بتعريف الجهاز الجديد لنظام التشغيل ليتم التعامل معه . وبرامج التعريف توجد على أسطوانات مع الأجهزة التي يتم ربطها مع أو تركيبها داخل الحاسوب .

# Operating System




وحدات القياس المستخدمة في الحاسوب Computer Measurement Unit :

٥. البت (Bit)

وهو نظام الترقيم الثنائي أي ٠ و 1 ويستخدم في جميع الحواسيب .

٦. البايت (Byte)

يتكون من 8 بت .

٧. كيلو بايت (KB)

يتكون البايت الواحد من 1024 بايت .

٨. ميقا بايت (MB)

ويتكون الميقا بايت الواحد من 1024 كيلو بايت .

٩. جيجا بايت (GB)

ويتكون القيقا بايت الواحد من 1024 ميقا بايت .

اللوحة الأم Main Board :

وهي العمود الفقري لجهاز الحاسوب وهي تنقسم الي نوعين هما : -

-Non Integrated System Main Board .

- Integrated System Main Board (bilt in) .

## System Board Form Factors 【Design】 تصميم اللوحات الاساسية

١. AT يوجد بها فتحة Mouse تحتوي على 5 فتحات تسمى Din5 .

٢. Advanced Technology Extended 【ATX】 يوجد بها فتحة Mouse تحتوي على 6 فتحات تسمى Din6 .

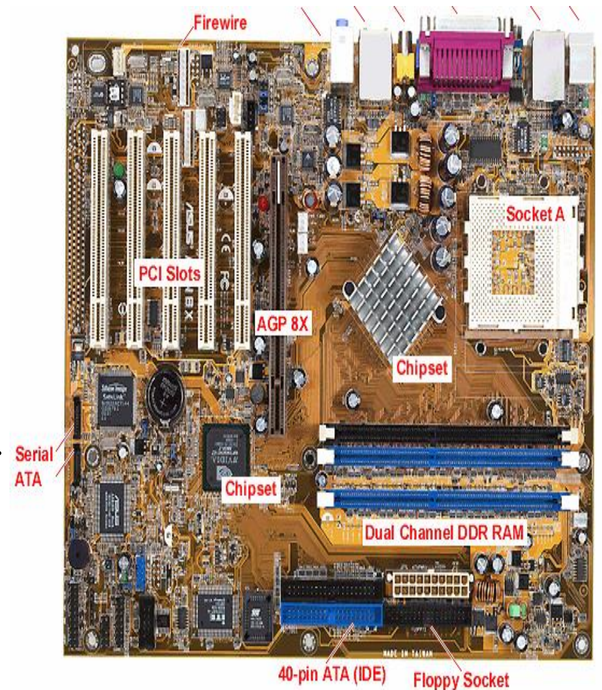
٣. Micro ATX .

٤. NonLow – Profile Extended 【NLX】 .

٥. Balanced Technology Extended 【BTX】 .

## System board Components :

1. Chipsets .
2. Expansion Slots .
3. Memory Slots & External Cache .
4. CPU & Processor .
5. Slots & Sockets.
6. Power Connectors .
7. On board disk driver Connecters .
8. Key board Connecter .
9. Peripheral Ports & Connecters .
10. Bios Chip .
11. CMOS Battery .
12. Jumpers & DIP Switches .
13. Firm Ware .






Chipsets & Expansion Slots :

Expansion Slots توجد منها أنواع مختلفة من حيث السرعة والإمكانات .

- Bus 【الناقل】 : هو المسؤول عن نقل البيانات داخل اللوحة الأم وهي موصلات مادية مثلاً 【 cable mouse , cable printer】 . وهي تقوم بنقل البيانات بين المكونات المادية داخل اللوحة الأم مثل ال Processor وال RAM .

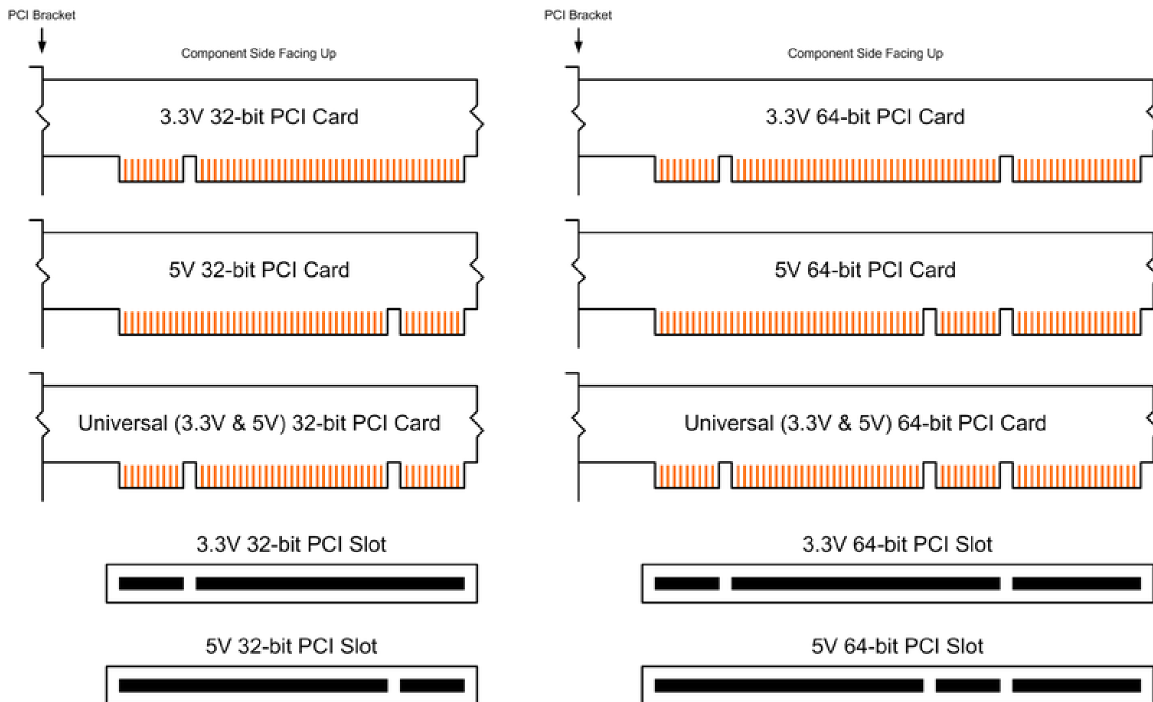
## The Main Type of Expansion Slots used in Computers:

1. PCI .
2. AGP .
3. PCIe.
4. AMR.
5. CNR.

- PCI دائماً ما توجد داخل اللوحة الأم باللون الأبيض وهي موصولة بناقل (bus) وتوجد الـ(PCI) بنوعين 32bit و 64bit والشائعة هي الـ 32bit أما الـ 64bit غالباً ما توجد على أجهزة Server .

والـ 32bit تعني إرسال 32bit في المرة الواحدة وتوجد الـ PCI الـ 32bit بسرعات مختلفة هي 33MHz و 66MHz .

أشكال الـ PCI Slots :



| Bus Type | Bus Width (Bits) | Bus Speed (MHz) | Bits per line per cycle | Bandwidth (MBps) |
|---|---|---|---|---|
| **PCI** | **32** | **33** | **1** | **133** |
| **PCI 66 MHz** | **32** | **66** | **1** | **266** |
| **PCI 64-bit** | **64** | **33** | **1** | **266** |
| **PCI 66 MHz/64-bit** | **64** | **66** | **1** | **533** |

bus speed = band width ×Bus width

33 = 133 ×Example : 32

نقوم بتحويل الـ 32bit الي byte بالقسمة على 8 4 = 32/8 والـ bus speed الـ 33 هي أساساً 33.33 إذاً الناتج هو

4 × 33.33 = 133.32 band Width

**Accelerated Graphics Port (AGP) :**

- الـ AGP غالباً ما يوجد داخل اللوحة الأم باللون البني وأعلى الـ.PCI . ويتميز الـ AGP بكروت الفيديو فقط . وهو أسرع من الـ PCI بـ ٨ أضعاف لأنه موصل بالـ North Bridge وأقرب الي الـ CPU والـ Memory بهذا يكون نقل البيانات أسرع منه الي الـ Memory ثم الـ CPU .

| Bus Type | Bus Width (Bits) | Bus Speed (Bits) | Bandwidth (MBps) | Bitper lineper Cycle |
|---|---|---|---|---|
| AGP | **32** | 66 | 266 | 1 |
| AGP2x | **32** | **66** | 533 | 2 |
| AGP 4x | **32** | 66 | 1066 | 4 |
| AGP8x | **32** | **66** | 2133 | 8 |

- الـ PCIe أو PCI Express

| Bus Type | Bus Width (Bits) | Bus Speed (Bits) | Bandwidth (MBps) | Bitper lineper Cycle |
|---|---|---|---|---|
| AGP | **32** | 66 | 266 | 1 |
| AGP2x | **32** | **66** | 533 | 2 |
| AGP 4x | **32** | 66 | 1066 | 4 |
| AGP8x | **32** | **66** | 2133 | 8 |

وهنالك ميزة جديدة توفرت في PCIe لهواة الألعاب . وهذه الميزة هي إمكانية تركيب كرت PCIe16x مع كرت آخر من نفس النوع من خلال Bridge وبالتالي ستكون هنالك قدرة فائقة في تشغيل الألعاب والجرافيك ، ومن الشروط لعمل هذه الطريقة بشكل أفضل لابد من أن يكون الكرتين من نفس النوع والسرعة للـHardware Bridge للربط بين الكرتين ولا بد من توفر فتحتين PCIe في Mainboard . الرسم التالي يوضح ربط كرتي شاشة عبر Bridge .



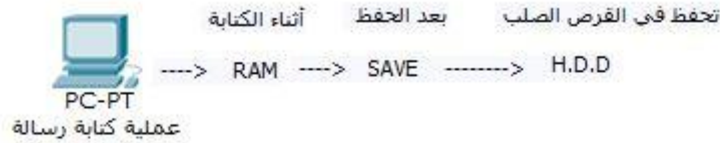


ويمكن تركيب كرت PCI4x على فتحة توسعة 16xSlot ولا يمكن تركيب 16x على فتحة 4xslot بهذا نجد أن الكروت الصغيرة يمكن تركيبها على الفتحات الكبيرة وليس العكس .

- الـAMR هي فتحة Slot لكرت الصوت في حالة عطل كرت الصوت الـ Building – tow rows of 23، ويمكن تركيب المودم أيضاً على هذه الفتحة .
- الـ CNR هي فتحة Slot لكرت الشبكة والمودم والصوت tow rows of 30 .

## Memory Slot & External Cache :

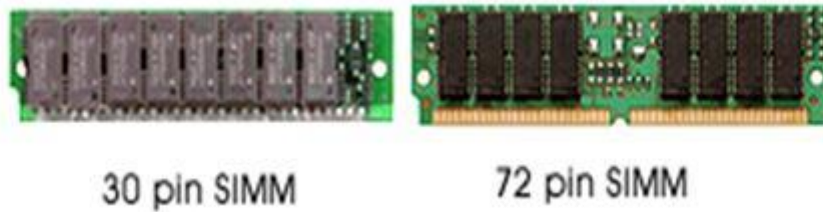
هي أماكن تركيب الـ RAM في اللوحة الأم ووظيفتها تحميل كل البرامج التي تعمل تلقائياً عند فتح الجهاز عليها ، وأول حفظ للمعلومات يكون على الـ RAM والمعلومات قيد المعالجة أيضاً يتم حفظها على الـ RAM .




## Form Factors For The Most Popular Memory Chips :

وتوجد عدة تصاميم للـ RAM ولا يخرج تصميمها من ٣ تصاميم هي :-

١. Simm وهي نوع من أنوا الـ RAM كانت تستخدم مع الأجهزة القديمة جداً أواخر Pentum1 وأوائل Pentum2 وبعدها تم الإستغناء عنها تماماً ، كل RAM يقدر تصميمها بعدد الـ .Pins التي تحتويها ونوع الـ Simm يُعرف بعدد الـPins فمن أنواع الـ الأشكال التالية :-




٢. SDimm وهي نوع الـ RAM المستخدمة حالياً وتوجد بالأشكال التالية :-




٣. SmallOutline) SODimm وهي نوع من الـ RAM صغيرة الحجم وتستخدم في الحواسيب المحمولة (LapTop) وتوجد بالأشكال التالية :-



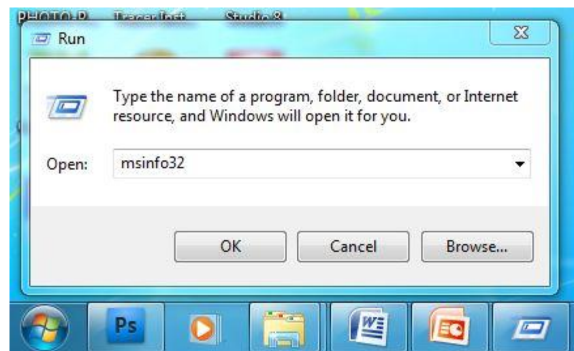

أي RAM تحتوي على SODimm هي الذواكر الخاصة بالحواسيب المحمولة (LapTop) .

وتوجد هنالك RAM يتم تركيبها في الطابعات لكي تستلم أكبر طلبات ممكنة للطباعة ، وهي كما بالشكل:-



100 pin DIMM printer RAM

بهذا نجد أن هنالك ثلاثة أشكال للـRAM هي : (SIMM- DIMM – SODIM) وكل واحدة من هذه الذواكر لها أنواع وتفصيلات ولوحة أم مختلفة ، ولمعرفة ماهي الـRAM المتوافقة مع اللوحة الأم الخاصة بك يجب عليك أن تفحص الـ Slots، ونجد أن نوع الذاكرة مكتوب جوار الـ Slots. (شقوق التوسعة) أو بقراءة دليل اللوحة الأم المرفق معها (Manual) وبإمكانك معرفة الـChipset أو نوع اللوحة الأم بفتح غطاء الجهاز وتجدها مطبوعة على اللوحة من الداخل بخط عريض أو من دون فتح الجهاز بكتابة الأمر msinfo32 في صندوق الحوار Run كما بالشكل التالي :




## Identifying Characteristics Of Ports & Cable :

Ports وهي فتحات موجودة بالحاسوب من الخلف وهو المنفذ الذي يمكن من خلاله توصيل أي جهاز بالحاسوب من خلال كيبل أو دون كيبل في حالة أقراص التخزين القابلة للإزالة (Flash).

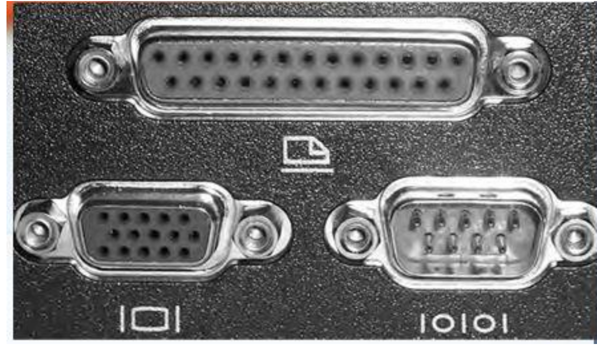
Peripheral Port Connector Type :

وهي لا تخرج من ثلاثة أنواع هي :-

١. D-Sub miniature
٢. RJ-Series
٣. Other Type

1. D-Sub miniature :

وهي فتحات تشبه في شكلها حرف D مثل الشكل التالي :



ومسميات هذه المنافذ تكتب من ثلاثة حروف DXn حييث :

D = ثابت X = حروف من A الي E ، n = عدد الأخرام أو السنون الموجودة في المنفذ .

المنافذ الـ Male على اللوحة الأم تسمى Serial port والمنافذ الـFemale تسمى Parallel port

. الجدول التالي يوضح المنافذ وأنواعها والأسلاك التي تتصل بها .

Common D-sub Connectors

| Connector | Gender | Use |
|---|---|---|
| DE9 | Male | Serial port |
| DE9 | Female | Connector on a serial cable |
| DB25 | Male | Serial port or connector on a parallel cable |
| DB25 | Female | Parallel port, or connector on a serial cable |
| DA15 | Female | Game port or MIDI port |
| DA15 | Male | Connector on a game peripheral cable or MIDI cable |
| DE15 | Female | Video port (has three rows of 5 pins as opposed to two rows) |
| DE15 | Male | Connector on a monitor cable |

Rj-Series :

RJ هي إختصار لكلمة Register Jack ويوجد منها نوعان كما بالشكل :

| RJ-11 | RJ-45 |
|---|---|
| Used for telephone cables | used with twisted-pair network cabling |
| up to six wires, but in telephone cable applications only two or four wires are used | They can accommodate up to eight wires . |

2. Other Type Of Ports :
6. Universal Serial Bus (USB) .
7. IEEE 1394 (FireWire) .
8. Infra Red (IR) .
9. Audio Jack
10. PS/2 (Mini-DIN) .
11. Centronics .

**Common Peripheral Interface Sound Cable** :

Parallel وينقسم الي ثلاثة أنواع هي :-

١. Standard أول نوع ويعمل مع الطابعات ويرسل فقط .

٢. Bidirectional نفس الأول ولكن مطور بحيث يرسل ويستقبل ويعمل مع عدة أجهزة .

٣. Enhanced Parallel Ports (IEEE 1284) يدعم سرعات عالية ويعمل حتى طول ٤.٥ متر وهي نوعان (EPP / ECP) .

Standard Serial :

سرعة النقل في هذا المنفذ 57kb/ps وهنا لابد من ملاحظة أن kbps تختلف عن KBps ففي الأولى تعني بت وفي الثانية فتعني بايت .

وهذه المنافذ مختلفة جداً إلاَّ أنها مستخدمة في عدة أشياء وعدة أجهزة منها ربط الحاسوب مع الـ Router لعمل الإعدادات وأجهزة الدفع الإلكتروني في المحلات التجارية والمودم الخارجي ويوجد من هذا الكيبل نوعان Standard Serial Cable و null Modem Serial Cable .

الـDE-9 Standard تقوم بتركيب المودم الخارجي عليه ويعمل مع الطابعات القديمة جداً ، وطرفي الكيبل DB-25 Male و DB-9 Female .

أما الـ null Modem Serial Cable ويمكن من خلاله ربط حاسوبين مع بعضهما البعض وتبادل البيانات وطرفي الكيبل DB-9 Female .

## Common Serial Cable Configuration :

| 1st Connector | 2nd Connector | Description |
|---|---|---|
| DE-9 female | DB-25 male | Standard modem cable |
| DE-9 female | DE-9 male | Standard serial extension cable |
| DE-9 female | DE-9 female | Null modem cable |
| DB-25 female | DB-25 female | Null modem cable |
| DB-25 female | DB-25 male | Standard serial cable or standard serial extension cable |

## Universal Serial Bus (USB) :

يوجد من الـ USB ثلاثة إصدارات هي :-

١. USB 1.1 سرعته في نقل البيانات 12 Mbps .

٢. USB 2.0 سرعته في نقل البيانات 480 Mbps .

٣. USB 3.0 سرعته في نقل البيانات 5.0 Gbps وهو ١٠ أضعاف سرعة الـ USB 2.0 .

وشكل العلامة التجارية لـ USB بأنواعه الثلاثة هي :-




USB 3.0




USB 2.0




USB 1.1

أما الأيقونة ـ الأجهزة فهي كا




## Fire Wire :

ويوجد منه نوعين الأول (Fire Wire 400) IEEE 1394a ويدعم حتى ٦٣ جهاز بطول كيبل 4.5 متر ونقل بيانات بسرعة 400 Mbps الي 50 MBps .

أما الثاني (Fire Wire 800) IEEE 1394b ويدعم حتى ٦٣ جهاز بطول كيبل 100 متر ونقل بيانات بسرعة 800 Mbps الي 50 MBps .

## Identifying Purposes & Characteristics Of Processor :

المعالج هو مخ الحاسوب وهو المسؤول عن العمليات الحسابية وعن معالجة البيانات ويطلق على قطعة المعالج (Chip Package/Chip Container /Chip Carrier /Term Chip) أي أن كل هذه المصطلحات تطلق على المعالج الذي نقوم بتركيبه على اللوحة الأم .

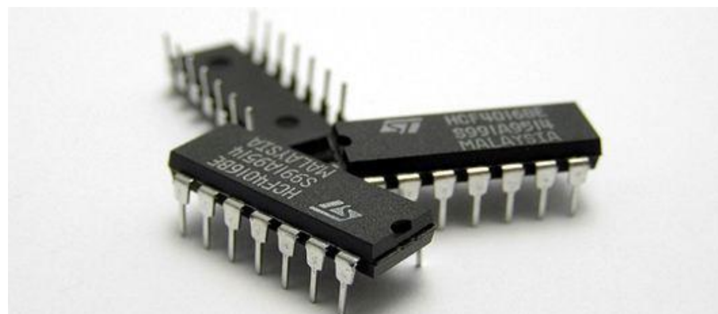
وهو يتكون من عدد من الترانزستورات وكلما زادت الترانزستورات في المعالج كلما كانت كفاءة المعالج في العمل عالية ، وعند صناعة المعالجات بدأت بـ (٢٩.٠٠٠) ترانزستور والآن المعالج Pentum4 يحتوي على ١٤٩ مليون ترانزستور ناهيك عن المعالجات الجديدة .

ومن أشهر الشركات التي تقوم بصناعة المعالجات هي (Intel – AMD - IBM) وإنتل هي الأكثر إنتشاراً .

## Processor Form Factor :

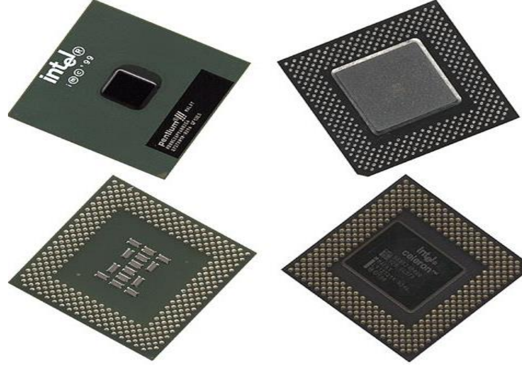
### 1.Dual In – Line Package (DIP)

وهي من أول أشكال معالجات التي إستخدمت وهي تشبه في شكلها الـ BIOS ، وجدوا أن هذا الشكل لا يجدي بسبب أن الـ Pins يمكن أن تنكسر أو تتعرض للثني ومن ثم إتجهوا الي شكل آخر هو PGA.



2.Pen Grid Array (PGA)

هو معالج مربع الشكل ويحتوي على Pins بالوجه الداخلي الذي يتم تركيبه في Socket على اللوحة الأم ، وجد أيضاً أن هذا المعالج به نفس المشكلة الـ Pins يمكن أن تتعرض للكسر أو الثني ومن هنا إتجهوا الي شكل آخر وهو عبارة عن كرت Single Edge Contact Cartridge (SECC).




2. Single Edge Contact Cartridge (SECC)

هو معالج عبارة عن معالجات من نوع PGA تم تركيبها داخل علبة للحماية ، ويتم تركيبها داخل اللوحة الأم في الـ Slots ، ومن بعدها إتجهوا الي نوع آخر وهو Land Grid Array (LGA) .




2. Land Grid Array (LGA) Socket T

هو معالج أقرب في الشكل الي النوع الأول ولكنه من غير Pins والـ Pins توجد على اللوحة الأم ويتم تركيبه في اللوحة الأم على Socket T وتوجد منه عدة أشكال منها (SECC2 - SPGA) ويوجد الكثير منها يمكن الإطلاع عليها من خلال الشركات المصنعة عبر شبكة الإنترنت .

***Processors can be identified by two main parameters**:*

1. Speed of a processor
2. Front Side Bus (FSB)
   - Speed
   - Data Path width
3. Cash memory

1. Speed of a processor

وتقاس سرعة المعالج بال GHz وهي عدد الـCycle في الثانية الواحدة ولا يمكن تقييم الجهاز من خلال سرعة المعالج فقط ، فقد نجد أن حاسوب يحتوي على معالج 2.4 أفضل من حاسوب يحتوي على معالج 2.6 .

ولمعرفة مزيد من التفاصيل قم بزيارة الرابط :

http://www.intel.com/products/processor/core2quad/specifications.htm

2. Front Side Bus

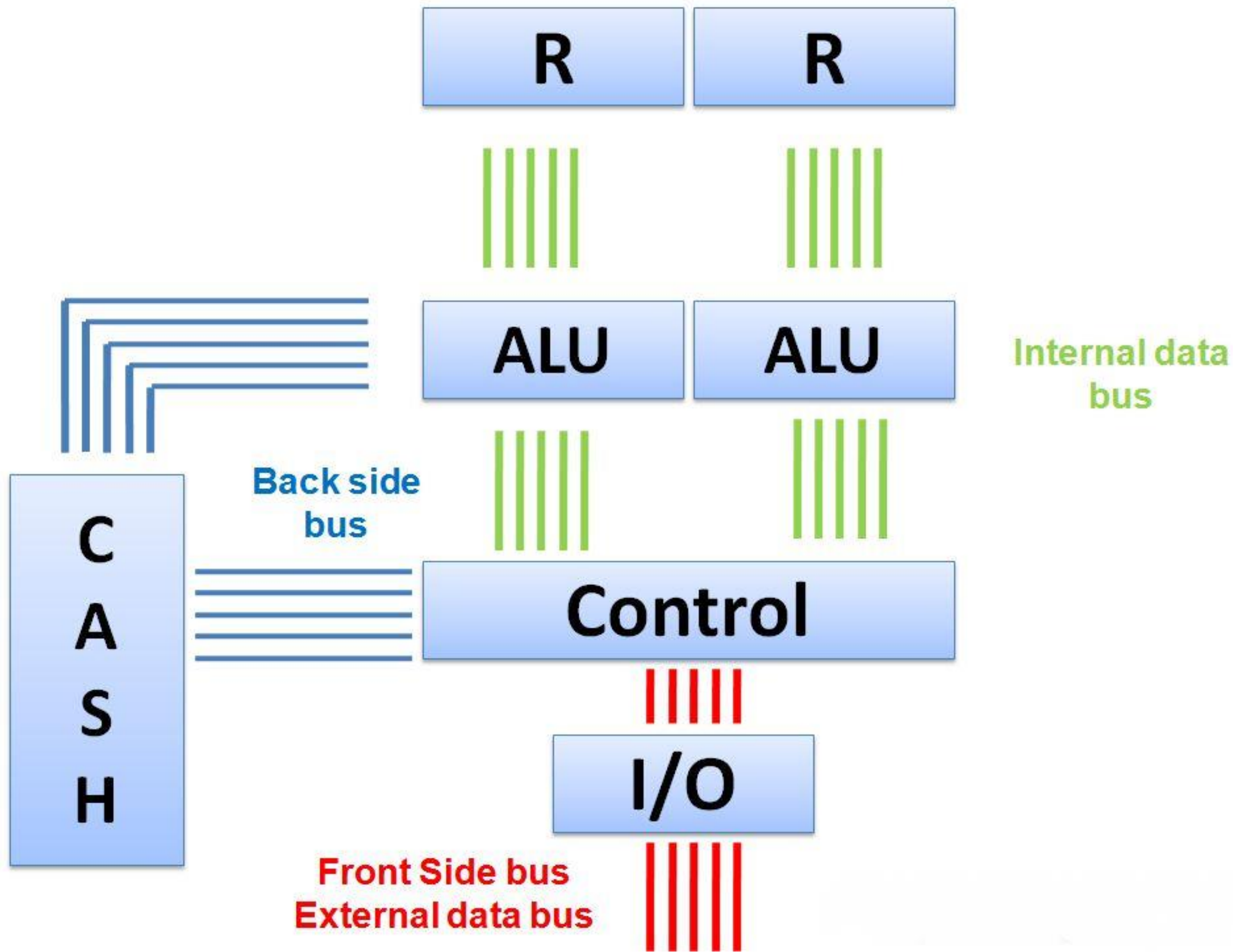
وهو الرابط بين الـ CPU والـ North Bridge وهو عبارة عن ناقل ، وسرعة نقل البيانات بين الـ FBS والـ CPU تختلف من معالج لآخر ، هذا من ناحية السرعة .

ويقاس الـ FBS من ناحية سعات النطاق العريض للبيانات Data Band Width وكلما زاد النطاق زادت سرعة نقل البيانات ولمعرفة تفاصيل عن المعالج نستخدم برنامج صغير يسمى CPU-Z .

وهنالك نوعين من المعالجات 32 & 64 bit ويوجد لدينا في اللوحة الأم BIOS وهي موصولة بال Front Side Bus و الـ External Data Bus وهذا الـ BUS لديه نطاق عريض للبيانات Data Band Width أي كم bit يمكن أن ترسله في المرة الواحدة مثلاً لو أن لديك حاسوب 64bit هل هذا يعني أن معالج حاسوبك 64bit هذا المفهوم خطأ .

من أول Pentum وحدة الـ ALU ستلاحظ أن 64bit سوف تدخل إلي الحاسوب من خلال I/O ومنها إلي الـ Control Unit والتي بدورها ستقوم بتقسيم الـ 64bit إلي قسمين 32-32 إلي الـALU .

الـ BUS الذي يربط بين الـ I/O والـ Control Unit وSouth Bridge يسمى Front Side Bus . أما الـ BUS الذي يربط ما بين الـ ALU والـ Register يسمى Internal Data Bus وسيدخل على الـ Register الـ 32bit من الـ ALU إذاً هذا المعالج يستطيع معالجة 32bit في المرة الواحدة ، فالمعالج يعتمد على الـ Register نفسها هل هي 64bit أم 32bit – الشكل التالي يوضح العملية السابقة :




وإذا جهازك به (FSB) 128 إذا الـ 128 سوف تقسم الي قسمين 64bit-64bit إذاً المعالج يوجد به 64bit Register وهذا يعني أن المعالج يعالج بيانات 64bit في المرة الواحدة وبهذا يعمل المعالج بسرعة عالية .

أي معالج Core2 فما فوق جميعهم يدعم (Windows 32/64) ونجد في الويندوز إكس بي لا يوجد ما يدل على أن هذا الـ Widows 64bit أم 32bit ولمعرفة هذه المعلومة ندخل الـ Drive الذي تم تنزيل الويندوز عليه ومن ثم نجد مجلدين بالأسماء Program File و Program File(x86) إذا وجدت هذين المجلدين فهذا يعني أن الـ OS لديك هو Windows 64bit.

مزايا الـ Windows 64 bit

١. يمكن التعامل مع عدد أكبر من الـ Rams .
٢. سرعة معالجة البيانات أعلى بكثير .
٣. في نظام الشبكات نجد نظام السرفرات 64bit .
٤. أكثر ما يميز الـ Win 64 bit هي السرعة .

عيوب الـ Windows 64 bit

١. لابد أن تكون جميع الـ Drivers بتدعم 64bit .

٢. الـ Wirelessفيه سيء جداً .

٣. الكراك لبعض البرامج لا يعمل مع 64bit .

إذا كان FBS لديك 64 bit هذا لا يعني أن المعالج 64bit ، إذا المعالجات بعد الـ Cor2Duo تدعم النظامين 64bit و 32bit .

من أول Pentium نجد أن المعالجات تحتوي على وحدتي ALU .

3. Processor Cash (Cash Memory) :

الـ Cash هي نوع من أنواع الذواكر السريعة جداً موجودة داخل المعالج مما يجعل المعالج يصل الي المعلومات بسرعة عالية ، ويتم تقييم المعالج من خلال الـ Cash Memory .

ويوجد ثلاثة أنواع من الـ Cash Memory هي :-

1. Level1 (L1) or Internal Cash .
2. Level2 (L2) or External Cash .
3. Level3 (L3) or Internal Cash .

1. Level 1(L1)

تعتبر هي الأسرع في أنواع الـ Cash الموجودة وهي تعمل بنفس سرعة المعالج والـ Cash . ومن عيوبها أن حجمها صغير يتراوح ما بين 16-23KB . وهي توجد في قلب المعالج .

2. Level 2 (L2)

قديماً كانت توجد داخل اللوحة الأم وهي شبيهة بالـ SRAM وهي بعيدة عن المعالج ولا يستطيع الوصول إليها سريعاً ومساحتها كبيرة تتراوح مابين 12MB- 512 KB .

3. Level 3 (L3)

توجد في بعض اللوحات مثل الـ L2 ولكن بعض المعالجات تدعم هذا النوع من الـ Cash وتوجد داخل المعالج مثل معالج Xeon .

Modern Processor Can Feature The Following مميزات المعالجات الحديثة

1. Hyper Threading .
2. Multi Core .
3. Throttling .



4. Micro Code & Multimedia Extension.

1. Hyper Threading.

دائماً ماتجد على شعار Intel حرفي (HI) كما في الرسم أعلاه فما معنى هذا ؟ تعني أن المعالج مخادع يعمل على خداع المكونات بأنه معالجين وليس معالج واحد ، فهو كمكون Physical يمثل معالج واحد ولكنه Virtual يمثل معالجين إثنين .

وللإستفادة من هذه الميزة لابد لمعالجك أن يدعم (Symmetric Multi Processing(SMP وهي التي تقوم بتشغيل خاصية التمثيل .

وأهمية هذه الخاصية عند تشغيل أكثر من مهمة في وقت واحد ، ويتم تشغيل هذه الخاصية من خلال برنامج الـ BIOS .

2. Multi Core .

وهي عبارة عن أكثر من معالج Physical مخزنين في Chip واحده . والـ Dual Core تعني معالجين مخزنين في One Package ، والـ Quad Core تعني أن ٤ معالجات مخزنين في One Package .

3. Throttling.

هي خاصية تقليل سرعة المعالج في حالة الخمول وعدم تشغيل البرامج لتوفير الطاقة وعدم التحميل على البطارية .

## *Identifying Purposes and Characteristics of Memory*

الـMemory أو الـRAM وهي إختصار لكلمة Random Access Memory أي ذاكرة الوصول العشوائي لأنها عشوائياً يمكن أن تصل الي لأي معلومة وهي المكان الذي يعتمد عليه نظام التشغيل والبرامج في حفظ المعلومات ، وهي أسرع نوع من أنواع التخزين عموماً ولكنها مخزن مؤقت للبيانات بحيث تفقد بياناتها عند إنقطاع التيار الكهربي عن الحاسوب .

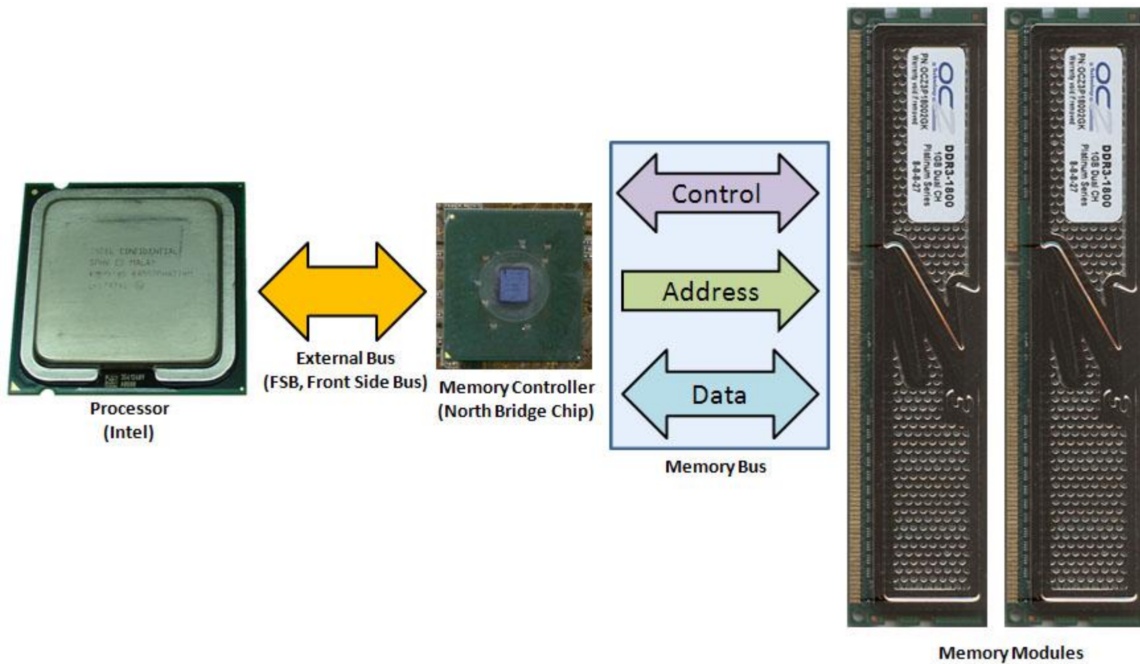
ولزيادة سرعة الحاسوب نعمل على تركيب إضافية RAM عليه ، ولكن ليس لعدد غير محدود فأي لوحة أم لها عدد معين أو سعة معينة من الـ RAM حسب الـ Chipset فتوجد لوحات تدعم حتى 16GB RAMوأنظمة التشغيل أيضاً لها سعة معينة من الـ RAM فنظام تشغيل الـ Win XP لا يدعم أكثر من 4GB RAM . والمعالجات أيضاً لها سعة معينة من الـ RAM ، ولحل هذه المشكلة نلجأ الي الـ Manual الخاص بالـ Main board لمعرفة كم تدعم من سعة الـ ليتم تركيبها عليها .

ونجد أن الـ Slots الخاص باللوحات أيضاً يدعم سعة معينة من الـ RAM فبعضها لا يدعم أكثر من 2GB فعند تركيب 4GB لا يمكن أن تعمل على جهازك .

- هنالك مصطلحين لابد من معرفتهما :-

1. Memory Controller .
2. Bus Cycle.

١. Memory Controller توجد مابين الـ RAM والمعالج وظظيفتها إدارة البيانات بين الـ RAM والمعالج ، وهي توجد داخل الـ North Bridge Chip ومسؤولة عن سلامة المعلومات المخزنة في الـ RAM .




٢. Bus Cycle وهو عبارة كل عملية تتم بين المعالج والـ RAM والتأكد من أن المعلومات مخزنة وسليمة في الـ RAM ولا توجد مشاكل في نظام التشغيل او الـ RAM – وتستخدم خاصيتين:-

1. Parity .
2. Error – Correction Coding (ECC) .

١. الـ Parity لابد من أن تدعم الـ RAM هذه الخاصية وللتعرف على وجود هذه الخاصية من عدمها ، إذا وجدت الـ Chepset على الـRAM عددها فردي فهي تدعم هذه الخاصية خاصية الـ Parity Checking وأن الـ North Bridge تدعم هذه الخاصية أيضاً وهي طريقة للبحث عن الأخطاء ولا يمكن تصحيحها .

وطريقة عمل الـ Parity تقوم بإضافة one bit لكل 8 bit .

الجدول أدناه يوضح الـ RAM التي تدعم الـ Parity والتي لا تدعم :-

| Module Type | Bit Width of Non-Parity SIMM | Bit Width of Parity SIMM |
|---|---|---|
| 30-Pin SIMM | 8 bits | 9 bits |
| 72-Pin SIMM | 32 bits | 36 bits |
| 168-Pin DIMM | 64 bits | 72 bits |

كيف أقوم بالتصحيح أو الإستفادة من هذه الـ bit الإضافية أو كيفية إستخدامها – توجد هنالك ٣ أساليب للـ Parity وكل Mother Board تختار الطريقة التي تناسبها والطرق هي :-

1. Even.
2. Odd.
3. Mark & Space.

١. Even Parity في هذه الطريقة تقوم الـ Memory Controller بوضع معلومات في الـ RAM وتفحص البيانات التي ستقوم بإستلامها وستجد 01 وتقوم بفحص الواحدات هل هي زوجي أم فردي فإذا وجدت عددهم فردي تقوم بإضافة صفر في Parity Bit وتخزينها في الـ RAM – الشكل التالي يوضح الخطوتين :-

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| حالة الزوجي | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 8 Bit | | | | | | | | Parity Bit |
| حالة الفردي | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

وعند خروج المعلومات من الـ RAM الي الـ Memory Controller الي المعالج يحدث الأتي:
الـ Memory Controller ينظر الي Parity Bit هل هي صفر يعني أن الواحدات عدد زوجي وإذا وُجدت هكذا يعني أن البيانات سلينة ويتم إرسالها الي المعالج .
وإذا وجدت خانة Parity Bit هي واحد وعدد الواحدات فردي فهذا يعني أن البيانات سليمة ويتم إرسالها الي المعالج .
غير ذلك هذا يعني أن المعلومات غير سليمة . ويعطي رسالة Error فقط ولا يستطيع تصحيحها .

٢. Odd في هذه الطريقة هي عكس الطريقة الأولى .

٣. Mark & Space هذه الطريقة تقوم بتوفير عناء الحسبة التي يقوم بحسابها المعالج في الوحدات ، في هذه الطريقة يتم وضع واحد أو صفر في الخانة الأخيرة بغض النظر عن الموجود في بقية الخانات ،

وعند خروج البيانات من الـ RAM الي المعالج تقوم بفحص الخانة الأخيرة فقط Parity Bit لو وجدت صفر يفترض أن البيانات سليمة بغض النظر عن بقية الخانات ومجال الخطأ في هذه الطريقة أقل .

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mark Parity | | | | | | | | | 1 |
| | 8 Bit | | | | | | | | Parity Bit |
| Space Parity | | | | | | | | | 0 |

Parity Problem : مشاكل الـ Parity

١. غير قادرة على إصلاح الخطأ .
٢. تكتشف الخطأ في 1Bit فقط .
٣. لا تكتشف أكثر من 1Bit.

لذلك يوجد هنالك (ECC) Error Checking & Correction إذا كانت الـ Memory Controller تدعم الـ ECC ستضاف 1Bit أخرى عبارة عن عملية حسابية يتم تخزينها مع المعلومات . ومن خلال خوارزمية تقوم بفحص الـ Memory فإذا وجدت في الـ 1Bit الأخيرة (ECC) قيمة صفر فهذا يعني أنه لا توجد مشاكل وتقوم بإرسال البيانات ، وإذا وجدت مشكلة تقوم بإعادة إرسال البيانات بعد إصلاحها .

- هنالك مصطلحين مهمين يجب معرفتهما في الـ Memory :-

1. Single & Double Sided Memory .
2. Single & Dual Channel Memory .

١. Single & Double Channel Memory

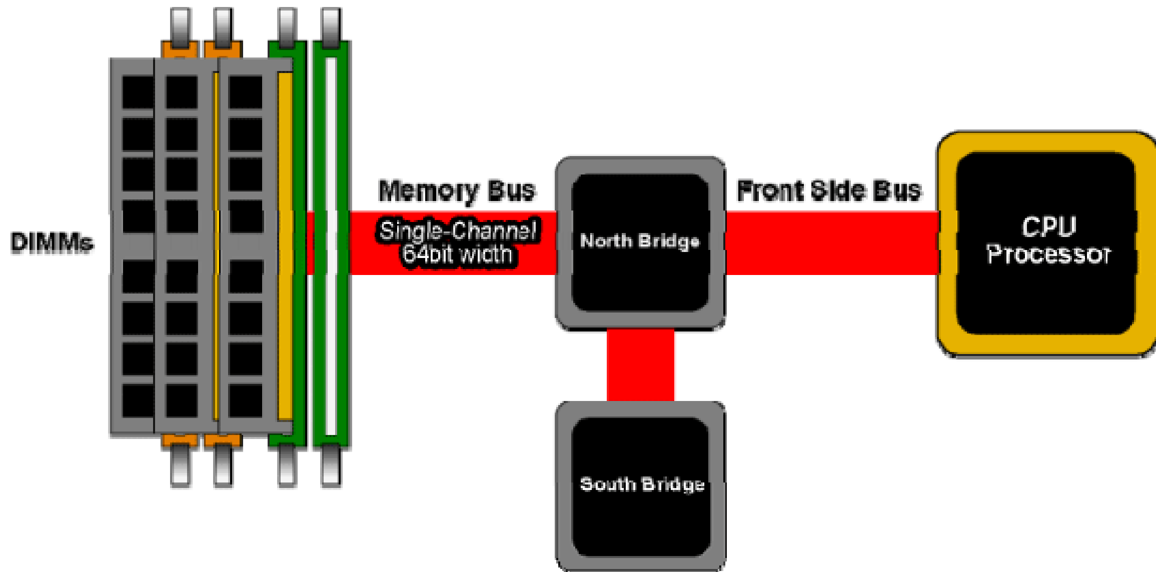
لا يمكن معرفة الـ (Single Or Double) Memory بمجرد النظر إليها والشكل الخارجي ليس له علاقة بهذا .

ولو أن لدينا Memory من النوع Double Side عند تركيبها على اللوحة الأم ستتعامل مع الـ Memory الواحدة على أنها إثنين وطبعاً لابد من التأكد أولاً من أن اللوحة الأم تدعم هذا النوع من الـ Memory .

ومن مزاياها بدلاً من تركيب 4 رامات نقوم بتركيب 2 Memory فقط وهذا سيوفر مساحة داخل اللوحة الأم وهي أسرع في التعامل مع المعالج والـ Memory Controller .

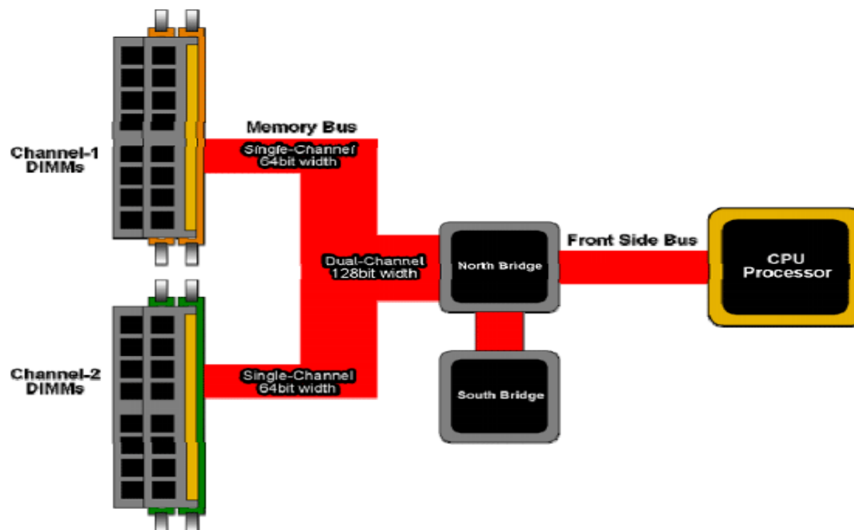
## ٢. Single & Dual Channel Memory

ستتحدث هنا عن العلاقة بين الـ Memory والـ North Bridge فمثلاً لدي One Channel بين الـMemory والـ North Bridge وهذه الـ Channel عبارة عن 64bit – كما موضح بالرسم :-



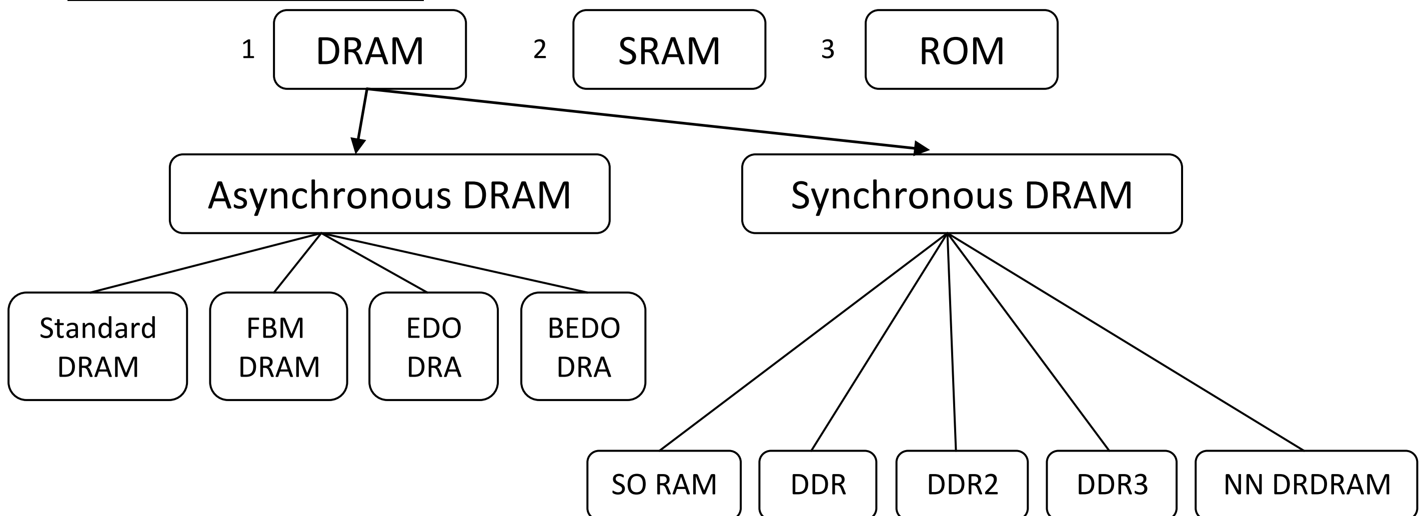

▲ Simplified Single-Channel memory operating at a total of 64-bit

أما الـDual Channel نفس الشئ لدي 4Slots للرام ولكن مقسومين الي 2Channel الأولى لديها فتحتي توسعة للـ Memory وكذلك الثانية ولكن إتصالها بالـ North Bridge من خلال 2Channel كل واحدة تحتوي على 64bit ، إذاً الـ Memory ستتعامل مع North Bridge من خلال 128Bit وهذا سيجعل الجهاز سريع جداً . ولا بد من أن تكون الـ Memory التي تستخدمها في حالة الـ 2Memory أن يكونا من نفس النوع والسرعة والحجم .. الخ – الرسم التالي يوضح :-




▲ Simplified Dual-Channel memory operating at a total of 128-bit

# Type Of Memory:




## 1. DRAM (Dynamic Ram)

تحتاج الي كهرباء لحفظ البيانات عليها ، وتفقد محتوياتها بإنقطاع التيار الكهربائي عنها وهي تحتوي على مكثفات وأي شحنة كهربية تدخل الي الـ RAM يتم حفظها داخل المكثفات وهي لا تستطيع أن تحتفظ بهذه الشحنة الي ما لا نهارية لذلك تحتاج الي عملية Refresh ، وهي عبارة عن مسح المكثفات أي تفريغ المحتويات التي على المكثفات وكتابتها مرة ثانية في نفس المكان .

## 2. SRAM (Static Ram) .

مثال لها الـ Cashe وهي تتميز بأنها أسرع بكثير من الـ DRAM ولكنها مكلفة جداً ، وهي لا تستخدم مكثفات بل تستخدم ترانزستور وتحتفظ بالمعلومات حتى عند إنقطاع الكهرباء .

## 3. ROM (Read Only Memory).

هي من الـ Memory لا يمكن الكتابة عليها ومن أشهرها الـ BIOS وهو عبارة عن Firm ware وهو قطعة تم تسجيل كود عليها ومن أشهر هذه الأكواد Power On Self (POST) Test وهو يقوم بفحص كل مكونات الحاسوب عن تشغيله ويقوم بإدخالك الي الويندوز إذا وجدها سليمة ، وهذه الـ ROM يوجد منها ثلاثة أنواع هي :-

### 1. PROm (Programmable Rom)

هي شريحة مبرمجة لمرة واحدة فقط ولا يمكن تغيير برنامجها أبداً ، وكان هذا الأمر في الـ BIOS القديم .

### 2. EPROm (Erasable P Rom)

هي شريحة قابلة للمسح ولكنها تحتاج الي الأشعة فوق البنفسجية لكي نقوم بمسح محتوياتها والكتابة عليها مرة أخرى .

### 3. EEPROm (Electrically Erasable P Rom)

تسمى أيضاً Flash Rom وهي شريحة قابلة للمسح إلكترونياً عن طريق الدخول للموقع الإلكتروني الخاص بالشركة المصنعة للوحة الأم والبحث عن موديلها وتحميل البرنامج الخاص بال Flash Rom وتثبيته عليها من خلال أسطوانة أو فلاش ديسك . يستطيع هذا البرنامج مسح البيانات الموجودة على ال BIOS وتنزيل البرنامج الجديد وتسمى هذه العملية بـ Update BIOS أو ال Flash Rom .

- تم تقسيم ال DRAM الي قسمين Synchronous وAsynchronous وهي مفيدة جداً في الواقع العملي :-

1. Asynchronous

تعني أن الCPU والRAM غير متزامنين وأن ال RAM هو الذي يقوم بتحديد متى سينتهي من عمله ومتى سيعمل ، وهنالك مصطلح يسمى Access Time وهو عبارة عن حجم الوقت الذي يستغرقه الRAM لتلبية طلبات ال RAM Controller وهذا الوقت يقاس بال Nano Sec وكلما قلَّ هذا الوقت كلما كانت ال RAM أسرع ، وكان وقت الإنتظار من 40-120 Nano Second . ويمكن معرفته من خلال ورقة صغيرة مثبتة على ال RAM ، ومن أنواع ال Asynchronous RAM الأتي :-

١. Standard RAM

وطريقة عملها كالتالي مثلاً المعالج يريد الوصول للمعلومات في الخلية 2-1 من خلال هذا الشكل إذا فترضنا أنه RAM

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | | | | |
| 1 | | | ■ | | ■ | | ■ |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |

فالمعالج إذا أراد معلومات من الصف الأول سوف يقوم المعالج بإرسال أمر الي بالذهاب الي الصف الأول أو رقم (١) وأول Clock أخذه المعالج هو الذهاب الي الصف (١) بعدها يقوم المعالج بإرسال أمر بالذهاب للعمود (٢) وهذا هو ال Clock الثاني للمعالج وال Clock الثالث سينتظر المعالج الي أن يأخذ Memory Controller البيانات وتقوم بإرجاعها الي المعالج .

٢. Fast Page – Mode Ram (FPM)

ظهرت في التسعينات ووحدة القياس فيها بال Nano Second ولكنها أسرع من الأولى وسرعتها 25Mbps لل Clock rate وهي قادرة على نقل 200 Mbps .

وجلب المعلومات سيكون بنفس الطريقة السابقة ولكن هذه الـ RAM ذكية ففي الـ Clock الثانية لن يقوم بتحديد الصف مرة ثانية بل سيذهب الي العمود مباشرة بإعتبار أن الصف تم إختياره في المرة الأولى .

٣. Extended Data Out Ram (EDO)

ظهرت في العام ١٩٩٤م وسرعة نقل بياناتها (Clock rate 40MHz) وهي قادرة على نقل 320Mbps ، والميزة في هذه الـ RAM أنها قادرة على يطلب منها المعالج عدة طلبات في المرة الواحدة ، ويمكن تركيبها على الـ Main board الي لا تدعم EDO .

٤. Burst Extended Data Out Ram (BEDO)

وهي سريعة بنسبة 50% عن الـ EDO وسرعتها (Clock rate 66MHz) وهي قادرة على نقل 528Mbps ، وميزة هذه الـ RAM أنها عند طلب المعالج للبيانات من عنوان معين في الـ RAM وعند البحث في العنوان ينظر الي العنوان الذي بجانبه أيضاً بحيث إذا طلب المعالج عنوان آخر يتوقع أن المقصود هذا العنوان فيعطيه للمعالج .

## Synchronous DRAM

تعني تزامن المعالج مع الـ RAM فالتحديد هنا ليس على أساس الـ RAM ولكن على أساس اللوحة الأم فإذا كانت الـ RAM أقل من الـ BUS داخل اللوحة الأم فلن يتم تركيبها لأنها لا تصلح معها ، وتقاس السرعة في هذه الأنواع بالـ MHz ومن أنواعها الأتي :-

١. Single Data Rate SDRAM (SDR SDRAM)

وهي تعمل على نفس سرعة الـ System Clock بمعنى إذا كان الـ FSB سرعته 66MHz لابد من القيام بتركيب RAM سرعته 66MHz .

مثلاً إذا لدي لوحة أم سرعة الـ FSB سرعته 100 وقمت بتركيب RAM سرعته 133 الـ RAM سوف تعمل بسرعة 100 لان الـFBS بين الـ RAM والـ North Bridge أو الـ Memory Controller أقصى سرعة لديها 100 والـ RAM قدرتها 133 ولكن هذه القدرة لن تعمل لأن الـ FBS في اللوحة الأم حدها 100 ، وكانت مسميات ا لـ RAM حسب سرعتها كما بالجدول التالي :-

| Stander name | Module name | FSB Speed | Memory bus (64 bit) | Module Throughput (MBps) |
|---|---|---|---|---|
| **PC66** | PC66 | 66 MHz | 8 bytes | 528 MBps |
| **PC100** | PC100 | 100 MHz | 8 bytes | 800 MBps |
| **PC133** | PC133 | 133 MHz | 8 bytes | 1067MBps |
| **Module Throughput =FSB Speed (MHz)X Memory bus(bytes)** | | | | |

## ٢. Double Data Rate (DDR) SDRAM

وهي في سرعتها ضعف الـ SDR ، فلذلك الـ FBS في اللوحة الأم ثابت ولكن في الإعلان Advertised يتم الإعلان عن النتائج على أنها شيء مبهر ، ولكن في الـ Cycle الواحدة يقوم بـ Transfer 2 فلذلك يعمل مثلاً بـ 200 MHz وسرعته 100 MHz ، والجدول التالي يوضح ذلك :-

| Stander name (Chips name) | Module name | Actual FSB Speed | Advertised FSB Speed (2x) Data Rate (MHz) | Memory bus (64 bit) | Module Throughput (MBps) |
|---|---|---|---|---|---|
| **DDR-200** | PC-1600 | 100 | 200 | 8 bytes | 1600 MBps |
| **DDR-266** | PC-2100 | 133 | 266 | 8 bytes | 2100 MBps |
| **DDR-300** | PC-2400 | 150 | 300 | 8 bytes | 2400 MBps |
| **DDR-333** | PC-2700(2667) | 166 | 333 | 8 bytes | 2700 MBps |
| **DDR-366** | PC-3000 | 183 | 366 | 8 bytes | 3000 MBps |
| **DDR-400** | PC-3200 | 200 | 400 | 8 bytes | 3200 MBps |
| **DDR-433** | PC-3500 | 216 | 433 | 8 bytes | 3500 MBps |
| **DDR-466** | PC-3700 | 233 | 466 | 8 bytes | 3700 MBps |
| **DDR-500** | PC-4000 | 250 | 500 | 8 bytes | 4000 MBps |
| **DDR-533** | PC-4300 | 266 | 533 | 8 bytes | 4300 MBps |
| **Module Throughput =FSB Speed (MHz) X Memory bus (bytes)** | | | | | |

## ٣. DDR 2

وهي الإصدار الثاني من DDR وهي ضعف الـ Transfer لـ DDR ، أي أن لديها في الـCycle الواحدة 4 أضعاف SDR . والجدول التالي يوضح ذلك :-

| Stander name (Chips name) | Module name | Actual FSB Speed (MHz) | Advertised FSB Speed (4x) Data Rate (MHz) | Memory bus (64 bit) | Module Throughput (MBps) |
|---|---|---|---|---|---|
| **DDR2-400** | PC2-3200 | 100 | 400 | 8 bytes | 3200MBps |
| **DDR2-533** | PC2-4200(4300) | 133 | 533 | 8 bytes | 4266MBps |
| **DDR2-667** | PC2-5300(5400) | 166 | 667 | 8 bytes | 5333 MBps |
| **DDR2-800** | PC2-6400 | 200 | 800 | 8 bytes | 6400 MBps |
| **DDR2-1066** | PC2-8500(8600) | 266 | 1066 | 8 bytes | 8533 |
| **Module Throughput =FSB Speed (MHz)X Memory bus(bytes)** | | | | | |

٤. DDR 3

وهي الإصدار الثالث من DDR وسرعتها ضعف سرعة DDR2 وهي قادرة على عمل 8 Operation Per Cycle ، والجدول التالي يوضح ذلك : -

| Stander name (Chips name) | Module name | Actual FSB Speed (MHz) | Advertised FSB Speed (8x) Data Rate (MHz) | Memory bus (64 bit) | Module Throughput (MBps) |
|---|---|---|---|---|---|
| **DDR3-800** | PC3-6400 | 100 | 800 | 8 bytes | 6400MBps |
| **DDR3-1066** | PC3-8500 | 133 | 1066 | 8 bytes | 8533MBps |
| **DDR3-1333** | PC3-10600 | 166 | 1333 | 8 bytes | 10667 MBps |
| **DDR3-1600** | PC3-12800 | 200 | 1600 | 8 bytes | 12800 MBps |
| **Module Throughput =FSB Speed (MHz)X Memory bus(bytes)** | | | | | |

٥. Direct Rom Bus DRAM (DRD RAM)

تعاونت شركة Intel مع شركة Rambus لصناعة هذا النوع من الـ RAMs ، وتعاقدت شركة Intel مع هذه الشركة من ١٩٩٦ الي ٢٠٠١ ، وبعد العام ٢٠٠١ إستمرت شركة Intel في تبني هذه التكنولوجيا وقامت بصناعة (DDR 1/2/3) ، وهي نفس الإصدارات السابقة حسب الجدول :-

| Stander name (Chips name) | Module name | Actual FSB Speed | Advertised FSB Speed (2x) Data Rate (MHz) | Memory bus (64 bit) | Module Throughput (MBps) |
|---|---|---|---|---|---|
| **RIMM 1200** | PC-600 | 300 | 600 | 2 bytes | 1200 MBps |
| **RIMM1400** | PC-700 | 350 | 700 | 2 bytes | 1400 MBps |
| **RIMM1600** | PC-800 | 400 | 800 | 2 bytes | 1600 |
| **RIMM2001** | PC-1066 | 533 | 1066 | 2 bytes | 2133 MBps |
| **RIMM2004** | PC-1200 | 600 | 1200 | 2 bytes | 2400 |
| **RIMM3200** | PC-800 | 400 | 800 | 4 bytes | 3200 MBps |
| **RIMM4200** | PC-1066 | 533 | 1066 | 4 bytes | 4266 |
| **RIMM4800** | PC-1200 | 600 | 1200 | 4 bytes | 4800 |
| **Module Throughput =FSB Speed (MHz)X Memory bus(bytes)** | | | | | |

Memory Packaging :

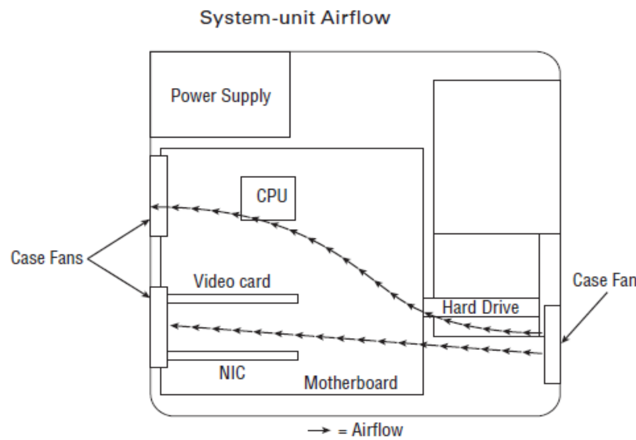
1. Single In line Memory Modules .
2. DIMM .
3. RIMM .
4. SO DIMM .
5. Micro DIMM .

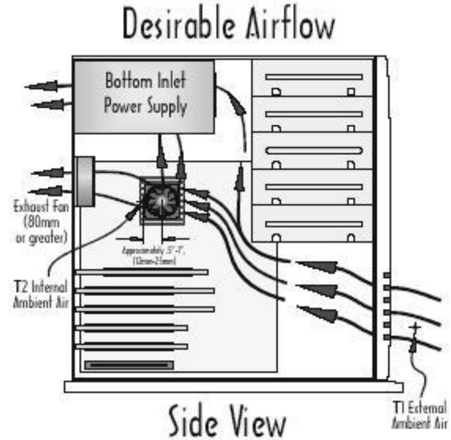
# Cooling Systems :-

هي عملية إزالة الحرارة التي تنبعث من مكونات الحاسوب . معظم مكونات الحاسوب تبعث حرارة عالية جداً وإذا لم تتم معالجة هذه الحرارة ستقوم بإتلاف الجزء الذي تنبعث منه الحرارة وسيؤثر على سلامة الحاسوب .

## Fans : المراوح

سؤال : ماهي الأماكن التي يمكن أن أضع عليها المراوح Fans وماهي وظيفة المراوح وكيف تعمل ؟



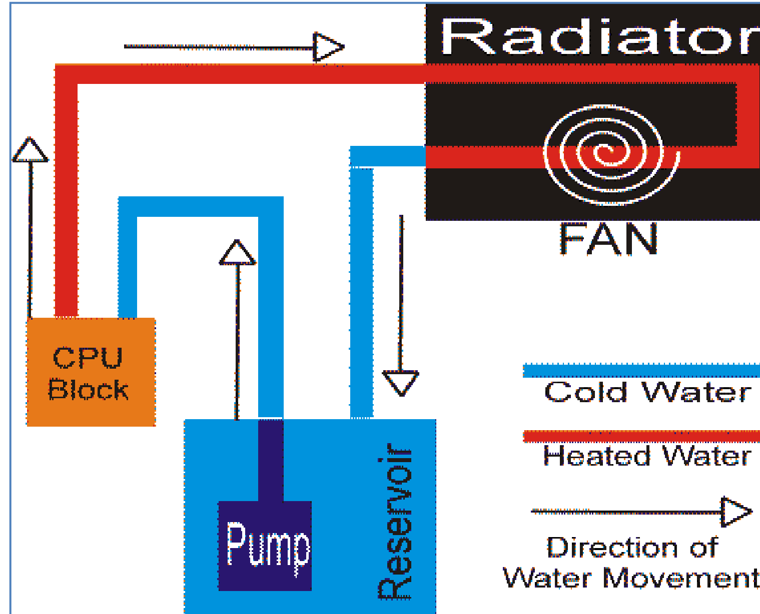

يوجد بهذا الـ Case مراوح مروحة أمامية تقوم بشفط الهواء من الخارج وتوزيعه داخل اللوحة الأم على الـ HDD والـ CPU والكروت وهذا الهواء بارد ، أما المراوح الخلفية فمهمتها تتمثل في طرد الهواء الساخن المنبعث من العتاد الي خارج الـ Case .

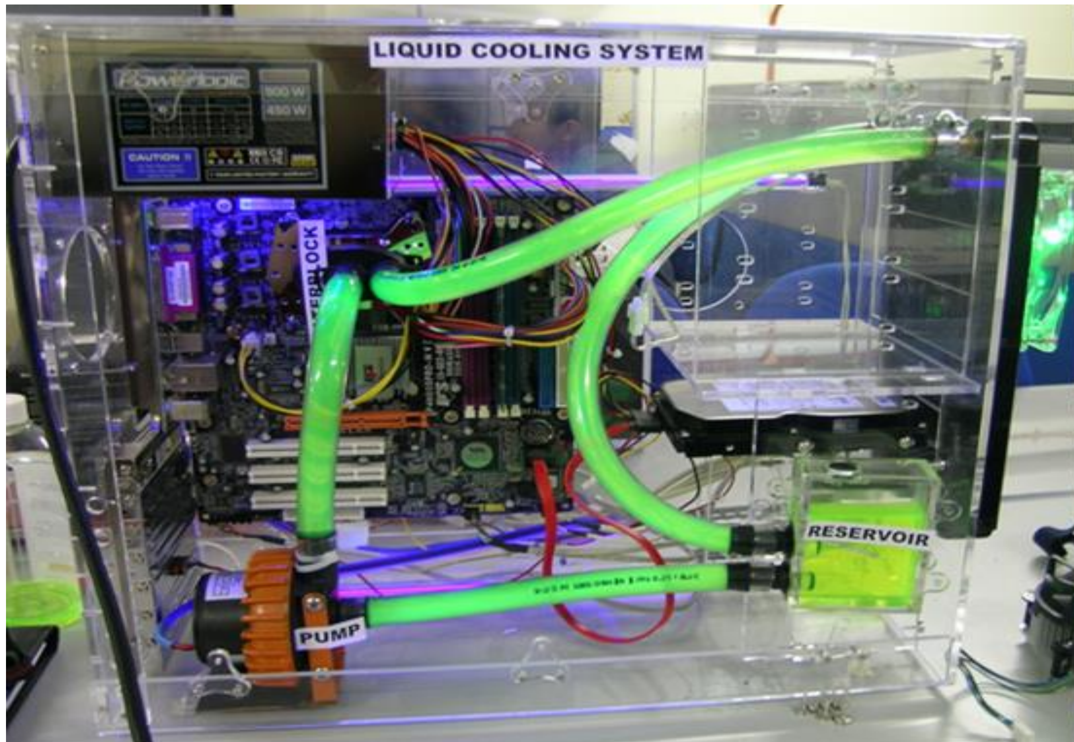
- الـ Power Supply أيضاً توجد فيه **Rear exhaust fan** تقوم بطرد الهواء الساخن من داخله الي الخارج .
- الـ CPU Fan وهي مروحة مثبت عليها جزء ألمونيوم يسمى Heat Think وظيفته إمتصاص الحرارة من على المعالج وتقوم المروحة بدورها وهو طرد الحرارة الي الخارج .
- الـ Video Card Chipset Fan يوجد على كروت الفيديو أيضاً مراوح تبريد تقوم بتبريد الـ CPU الخاص بكرت الشاشة ، والـ Memory Module Fan وهي مراوح تبريد يمكن أن تقوم بتركيبها على الذاكرة .
- الـ H.D.D أيضاً يمكن أن نقوم بتركيب مروحة عليه للتبريد أو Heat Think لتبريده أو إمتصاص الحرارة منه .
- الـ Thermal Grease (الدهن الحراري) وهي المادة التي توضع على المعالج أي بين المعالج والـ Heat Think .

## Liquid Cooling : التبريد السائل

وهذه الطريقة تعمل بتركيب Block على الـCPU وتبدأ دورة مرور السائل ، وستبدأ من مخزن السوائل (Reservoir) عبر مضخة (Pump) تقوم بضخ السائل الي الـ CPU وهو ماء بارد والي الـ CPU Block ويخرج منه ماء ساخن الي الـ Radiator ووظيفته هي تبريد السائل الساخن (من خلال مروحة Fan او Heat Think نحاس التبريد) وإخراجه الي Reservoir وتستمر الدورة هكذا ، ولكن هذا النظام غالي جداً .

الرسم التالي يوضح دورة التبريد السائل Liquid Cooling :-

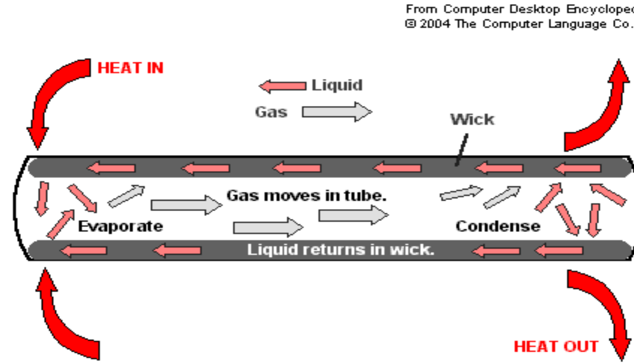


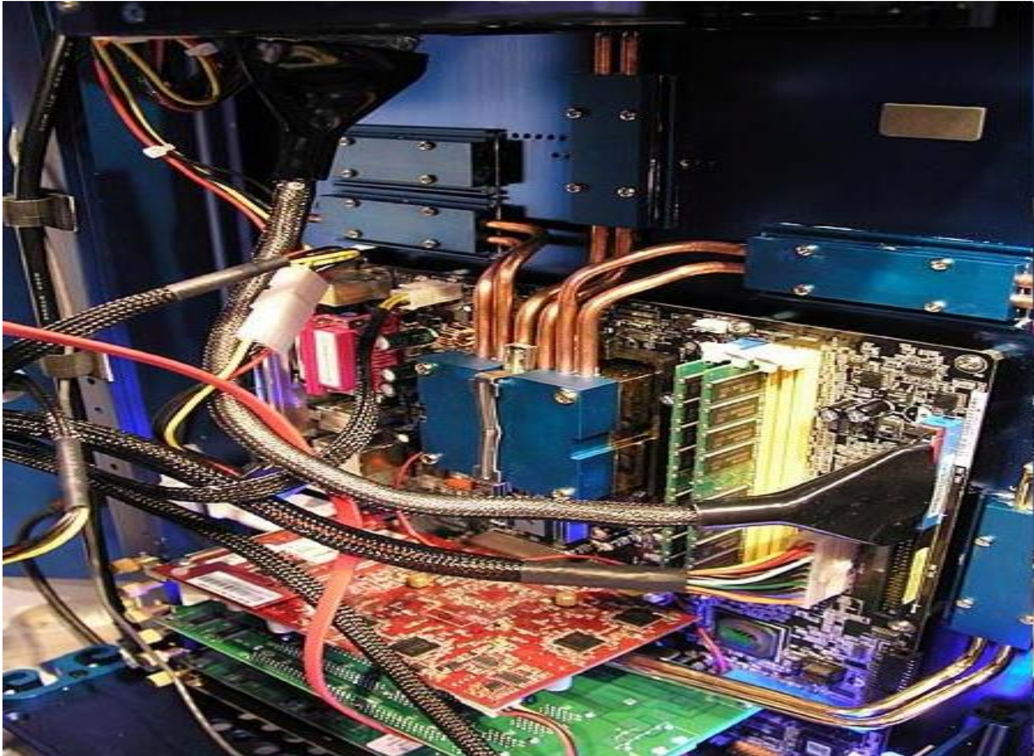



## Heat Pipes : أنابيب الحرارة

وهي تقوم بسرعة بنقل الحرارة من منطقة الي أخرى وهو عبارة عن أنبوبة من النحاس أو الألمنيوم موصولة من الخارج بالمعالج CPU وداخل هذه الأنبوبة يوجد سائل وبمجرد أن تنبعث حرارة من المعالج تجعل السائل يتبخر ويذهب نقطة باردة ويتكثف ويرجع الي حالته الطبيعية ويرجع مرة أخرى وهكذا .

الرسم التالي يوضح دورة التبريد Heat Pipe :-



ونفس هذه التقنية يتم إستخدامها أيضاً مع كروت الشاشة VGA Card .




## Storage Device :

وهو وسط التخزين الاساسي في الحاسوب ويحفظ البيانات للفترات طويلة ويتكون من ثلاثة مكونات أساسية هي :-

١. Hard Disk القرص الصلب إذا تم فتحه من الداخل ستجده مكون من مجموعة من الأسطوانات وتسمى Platters وهي التي تُخزن عليها المعلومات ويوجد محور في وسط هذه الأسطوانات يسمى عمود الدوران ويوجد به أيضاً رأس للقراءة والكتابة Head Read & Write .

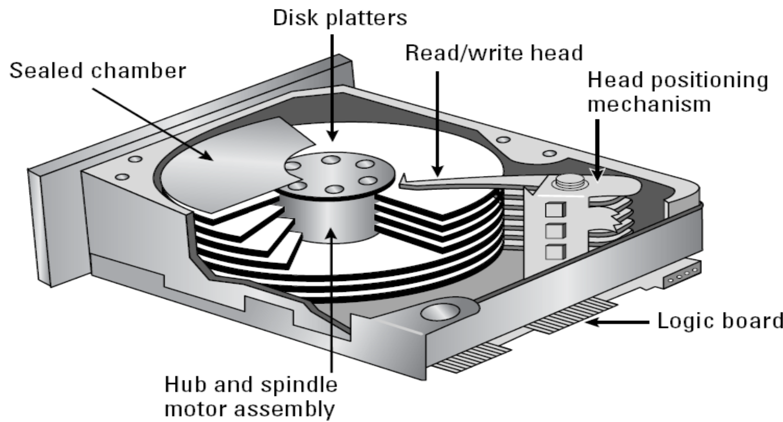
٢. Controller وهي المتحكم في تشغيل الـ H.D.D وتوجد على ظهر الشريحة الإلكترونية داخل القرص الصلب وهي عبارة عن Chip ويوجد منها نوعين SATA و PATA .

٣. Host Adapter وهي عبارة عن الفتحة التي تقوم بتوصيل الـ H.D مع اللوحة الأم .

Disk Geometry :

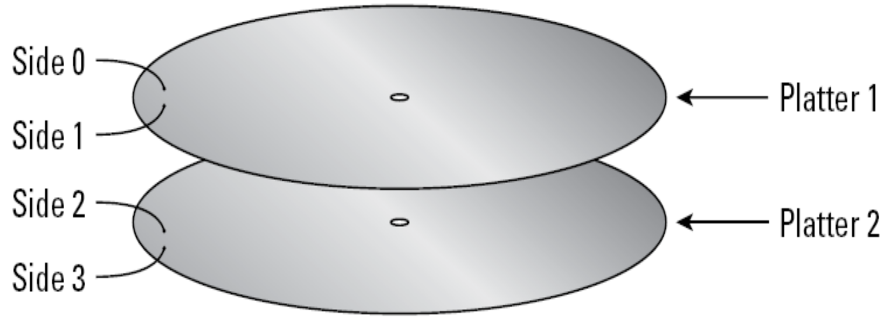
مكونات القرص الصلب من الداخل هي :-

1. Spindle محور الدوران
2. Platters أسطوانات ممغنطة
3. Read/Write Head رأس القراءة والكتابة
4. Actuator Arm ذراع تشغيل




١. Spindle هي عبارة عن أنبوبة مرتكزة عليها الأسطوانات الـ Platters وتعمل على دورانها ، وهنالك مصطلح RPM وهو يعني معدل سرعة دوران الـ Spindle في الدقيقة الواحدة وهو إختصار لـ (Revolution Per Minute) وكلما زاد عدد لفات الـ H.D كان أفضل .

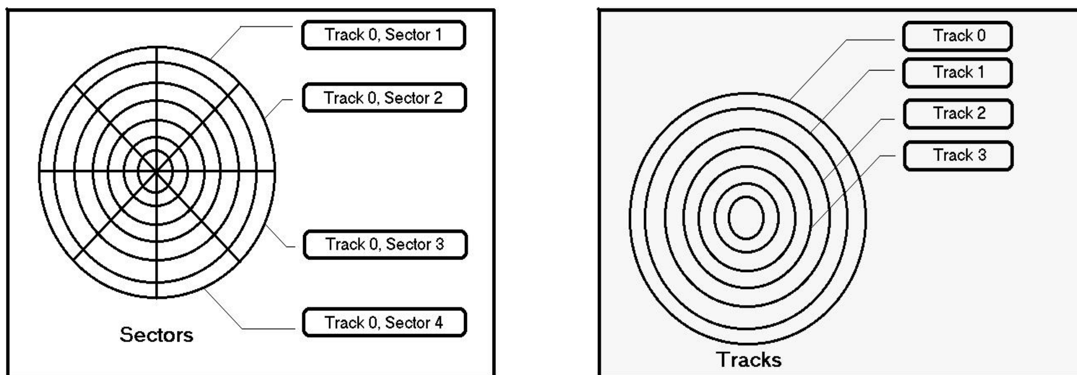
٢. Platters الـ H.D يحتوي على مجموعة من الـ Platters على حسب تصميم القرص وهي مغطاة من الناحيتين بمادة مغناطيسية يمكن تخزين البيانات عليها ، وجانبي هذه الـ Platters ترقم كما بالشكل :-




الأسطوانة الأولى تحتوي على Side0 وSide1 والأسطوانة الثانية تحتوي علىSide2 وSide3 ، وكل Side من هذه الأسطوانات يحتوي على Tracks مسارات وهي الأماكن التي يتم تخزين البيانات عليها وهي تبدأ أيضاً من ١-٢-٣ .... ويبدأ ترقيمها من الخارج .

وتم تقسيم هذه المسارات الي وحدات أصغر تسمى Sectors ويتم تقسيم الـ Track الي Sectors ليتم تخزين كم كبير من البيانات فمثلاً عند تخزين أغنية Audio على الأسطوانة يتم تخزينها في Track كامل حتى ولو كانت مساحة الأغنية أقل من الـ Track أما أغاني الـ MP3 فيمكن تخزين أكثر من ملف MP3 في الـ Track الواحد ، وكل Sector يحتوي على مساحة قدرها 512 byte ويبدأ ترقيمه من ١-٢-٣ ....... الخ .

الرسم التالي يوضح الـ Tracks والـ Sectors :-




**Notes : ملحوظات**

Master Boot Record (MBR) :

هو عبارة عن الـ Sector الأول في الـ Track الأول في الـ Side الأول في الـ Platter الأول . وهو يحتوي على الكود أو الشفرة التي تعمل على إقلاع OS في جهاز الحاسوب .

## Clusters (Allocation Units) :

هو عبارة عن عن مجموعة من الـ Sectors أي أن الـ Cluster الواحد يحتوي على مجموعة من الـ Sector وهي الوحدات التي تستخدم في تخزين البيانات .

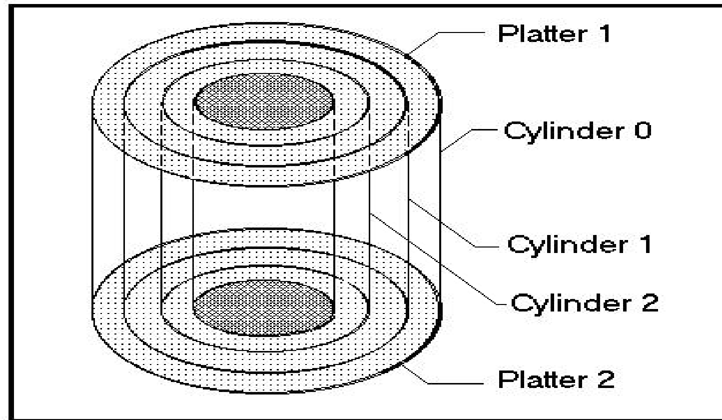
عند القيام بعمل Format للقرص الصلب أو الفلاش فإن هذه العملية هي التي توم بإنشاء الـ Clusters على القرص او الـ Flash Memory ويقوم بتحديد حجم الـ Cluster .

وهنا لابد من معرفة المعلومة التالية وهي لا يمكن لأكثر من ملف أن يتم تخزينه في نفس الـ Cluster ولكن يمكن لملف واحد أن يتم تخزينه في أكثر من Cluster .

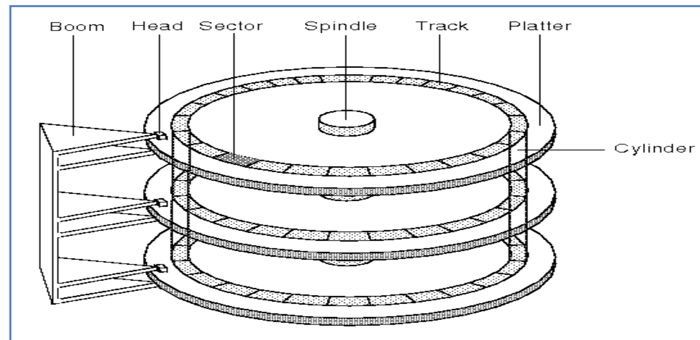
ولهذا كلما قلّ حجم الـ Cluster كلما كان أفضل .

## Cylinders :

هي عبارة عن نفس الـ Track في جميع الجوانب لكل الـ Platter ، والرسم التالي يوضح ذلك :-




٣. Read/Write Head كل جانب من جوانب الأسطوانات يوجد لديه رأس للقراءة والكتابة Read/Write Head خاص به وجميع هذه الرؤوس مربوطة بعمود واحد Spindle وتتحرك مع بعض وهي لا تلامس سطح هذه الأقراص ولكن يوجد فراغ صغير جداً بين رؤوس القراءة والكتابة وسطح هذه الأقراص وإذا لامست هذه الرؤوس سطح الأسطوانة سوف تتلف جميع المعلومات التي عليها . الرسم التالي يوضح ذلك :-




تقنية الـ CHS :

وهي إختصار لـ Cylinder Head Sector وهي عبارة عن معادلة يتم بها حساب مساحة الـ H.D وهي كالتالي :-

No of Cylinder × No of Heads × No of Sector per Track × 512byte Per Sector

Example:

Given : 4.092 Cylinders , 16 heads , 63 sector per Track

4.092 × 16 × 63 × 512 = 2.111.864.832 (2.1 GB)

٤. Actuator Arm وهي عبارة عن أزرع موصل عليها رؤوس القراءة والكتابة وموصولة بسواقة .

Head Actuator Mechanism :-

والتقنية المستخدمة في تريك الأزرع يوجد منها طريقتين :-

1. Stepper motor actuators .
2. Voice coil actuator .

١. Stepper Motor Actuator وهذه الطريقة تعمل بالكهرومغناطيسية وفي نفس الوقت يوجد جزء ميكانيكي ويتحرك فيها الزراع حركة واحدة بمقدار معين وثابت وهذه التقنية قديمة . والأقراص التي تعمل بهذه التقنية عرضة للأعطال وذلك نسبة لتحريك Read/Write Head على القرص في الـ Tracks وهذه الـ Tracks تحتفظ بالمعلومات ومع سرعة الإلتفاف حجم المعدن على الـ Track يتعرض للتمدد والإنكماش وبهذا أماكن الـ Tracks تختلف والـ Stepper Motor له حركة ثابتة لذلك لا يتكيف مع هذا التمدد والإنكماش فعند ذهابه الي مكان الـ Tracks ولم يجد المعلومات لا يستطيع التحرك الي المكان الآخر وبهذا يفقد المعلومات .

٢. Voice Coil Actuator وهي التقنية المستخدمة حالياً وتعمل هذه الطريقة بأن تم وضع الزراع في مجال مغنطيسي أي بين مغنطيسين وعلى حسب شدة التيار تعمل هذه الذراع على التحرك يمين ويسار وتم إستخدام تقنية تسمى Sevo وهذه التقنية تمكن رأس القراءة من القراءة من الـ Tracksوما حوله ، وتم هنا إستخدام Electro Magnetic بالكامل لذلك لا تجد له صوت .

| Characteristic | Stepper motor actuators | Voice coil actuators |
|---|---|---|
| **Relative access speed** | Slow | Fast (much quieter ) |
| **Temperature sensitive** | Yes (very) | No |
| **Positionally sensitive** | Yes | No |
| **Preventive maintenance** | Periodic reformat | None required |
| **Relative reliability** | Poor | Excellent |
| **Automatic head parking** | Not usually | Yes |

ATA :

وهي إختصار لكلمة AT Attachment وهنالك مصطلح آخر IDE وهو إختصار لـ Integrated Device Electronics وهذين المصطلحين خاصين بطريقة توصيل الـ Hard Ware للأقراص الصلبة والأقراص الليزرية على الحاسوب ، وهي القواعد المتبعة لأجل التوافقية مع الأجهزة من مختلف الشركات المصنعة .

وأول ظهور كان ATA1 وهو عبارة Data Cable تحتوي على 40 Pins طرف مثبت على اللوحة الأم والآخر مثبت على القرص الصلب أو مشغل الأقراص المدمجة .

وفي ATA1 يوجد تقنيتين في الأقراص الصلبة ولديها سرعات متفاوتة وهذه التقنيتين هما :-

1. Addressing (PIO) .
2. DMA Mode Addressing .

والفرق بينهما في الجدول أدناه :-

| (PIO) addressing | | DMA mode addressing | |
|---|---|---|---|
| using programmed I/O | | direct memory access | |
| **PIO mode 0** | 3.3 MBps | Single word DMA mode 0: | 2.1 |
| **PIO mode 1** | 5.2 MBps | Single word DMA mode 1: | 4.2 |
| **PIO mode 2** | 8.3 MBps | Single word DMA mode 2: | 8.3 |
| كل عملية تتم في H.D لا بد أن تأخذ الإذن من المعالج | | لا تنتظر الإذن من المعلج بل تقوم بالوصول مباشرة الي الذاكرة | |

وكان أقصى حد أو حجم الـ H.D في هذه التكنولوجيا من ٥-١٠ وحد أقصى 12 MB.

ATA2 :

ويستحدم فيها :-

1. High Capacity with LBA (ECHS)

وهي تقنية تعمل على زيادة حجم H.D في الحاسوب أي تركيب H.D بمساحات كبيرة أكبر من ATA1 وهي تدعم حتى 8.4 GB .

2. Not Just Hard Drives any More (ATAPI)

الأماكن التي يتم فيها تركيب الـ H.D على اللوحة الأم يمكن أن تركب عليها أيضاً الـ CD ROM والـ Magnetic Tape .

3. More Drivers With ATA-2

وهي إمكانية تركيب أكثر من H.D وأكثر من CD ROM ولكن ليس أكثر من 4 Drives

4. Increased Speed :

وفي ATA 2 تطورت السرعة ما بين

| (PIO) addressing | | DMA mode. | |
|---|---|---|---|
| using programmed I/O | | direct memory access | |
| **PIO mode 3** | 11.1 MBps | Multiword DMA mode 0: | 4.2 |
| **PIO mode 3** | 16.6 MBps | Multiword DMA mode 1: | 13.3 |
| | | Multiword DMA mode 2: | 16.6 |

ATA 3 :

1. S.M.A.R.T

في الـ ATA 3 هنالك تكنولوجيا وهي Smart وتقوم بفحص وتحليل وإعطاء تقرير عن الـ H.D ذاتياً من خلال برنامج بداخله ولابد للوحة الأم أن تدعم هذه الخاصية لتتمكن من معرفة الـ H.D تالف أم جيد .

وأستخدمت هذه التكنولوجيا نفس سرعات ATA 2 ولم تقم بزيادة السرعة .

2. Security Function

وهي وضع Firm Ware على الـ H.D يمكن من خلاله تأمين الـ H.D بكلمة مرور من خلال لـ BIOS .

ATA 4 : ATA 33

1. Ultra DMA

أستخدمت هذه التقنية لزيادة السرعة وقد وصلت الي 33.3 MBps من خلال تقنية Bus Mastering وهي تعمل على أن يتصل أي جهازين مع بعضهما من دون الرجوع الي المعالج أي يمكن لل H.D أن يتعامل مع الكروت والـ RAM دون الرجوع الي المعالج .

ATA 4 Defined Three Ultra DMA Modes :-

- Ultra DMA Mode 0 : 16.7 MBps .
- Ultra DMA Mode 1 : 25.0 MBps .
- Ultra DMA Mode 2 : 33.3 MBps .

2. INT 13 Extension

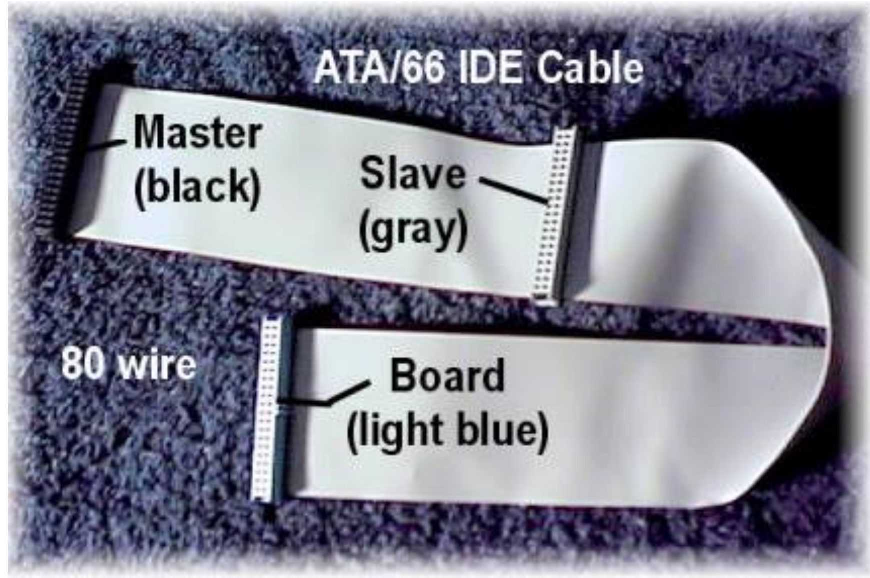
وهي تقنية يمكن من خلالها تركيب H.D حتى 128GB عن طريق تحديث الـ BIOS على اللوحة الأم ، وبهذا إنتهت تقنية CHS .

ATA 5 : ATA 66

1.More Speed

- Ultra DMA Mode 3 : 44.4 MBps .
- Ultra DMA Mode 6 : 66.6 MBps .

ووتم تزويد السرعة من خلال صناعة نوع آخر من أنواع الـ Data Cable وطريقة تركيبه وهو يحتوي على 40 فتحة و80 سلك ومقسم على ثلاثة فقرات واحدة يتم تركيبها على الـ H.D والأخرى على اللوحة الأم والثالثة تعمل كـ Slave كما بالرسم : -




ATA 6 : ATA 100

1.More Speed

ويمكن فيها تركيب H.D حتى 144 Peta Bytes من خلال تزويد LBA الي 48 bit بدلاً من 24 bit وذلك من خلال المعادلة :

$$2^{48} \times 512 = 144 \text{ Peta byte}$$

2.More Speed

وتم تزويد السرعة الي 100 MB من خلال نفس الكيبلات في ATA 5 .

ATA 7 : ATA 133

وهذه التكنولوجيا لم تستمر كثيراً لان السلك عريض وفي شكل أسطوانه ويتم تركيبه على Pin ويمكن لهذه الـ Pin أن تتعرض للكسر ، ولايمكن فك وتركيب الـ H.D والجهاز يعمل ، وفيها ظهرت تقنية الـ SATA وهي كيبلا رفيعة وسميت ATA بالـ PATA ، والـ SATA لا يمكن تركيب أكثر من جهاز عليها وطول الكيبل يصل الي واحد متر .

وهذه الكيبلات أسرع بـ 30 ضعف من الـ PATA وسرعاتها كالتالي : -

- SATA 1.5 Gbit/s (First generation)
- SATA 3 Gbit/s (Second generation)
- SATA 6 Gbit/s (Third generation)

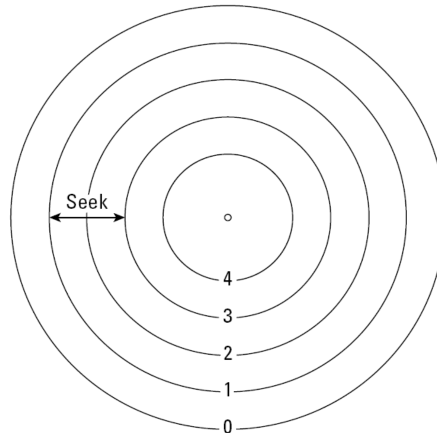
ويوجد هنالك أيضاً كيبل eSATA وسرعته تصل الي 3000 Mbit/s وهو أعلى من الـ FireWire 800 والذي تصل سرعته الي 786 Mbit/s .

Performance :

1. Spin speed
2. Seek time
3. Latency
4. Access time

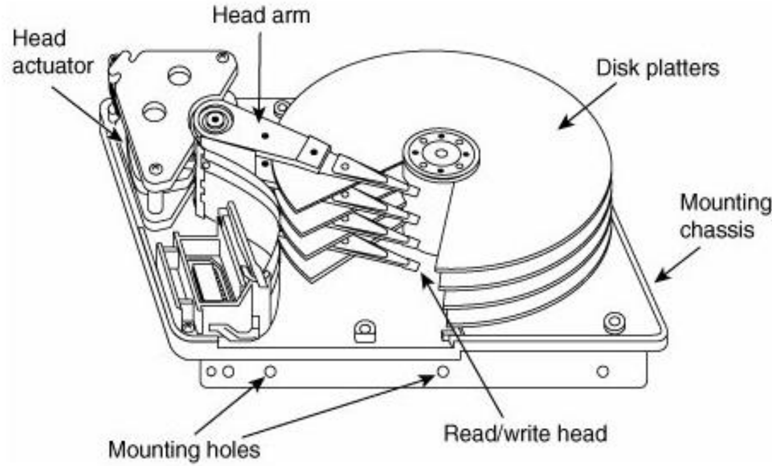
١. Spin Speed وهي معدل دوران الأسطوانات Platters وكلما زاد معدل دوران الأسطوانات كلما كان وصول المعلومات أسرع ، ويستخدم مصطلح Rotations Per Minute (RPM) وهي عدد اللفات في الدقيقة الواحدة .

٢. Seek Time وهو عبارة عن معد الوقت الذي يستغرقه الـ H.D للذهاب الي Track معين أي مقدار الوقت الذي يأخذه للتحول من الـ Track الذي يعمل عليه الي Track آخر . وهذا الوقت غير ثابتلذلك نتعامل بكلمة معدل لتباعد الـ Tracks فيما بينها .
فالوقت الذي يستغره للتحول من Track0 الي Track1 غير الذي يأخذه من Track0 الي Track2 ، وكلما قلَّ وقت التنقل كلما كان هذا القرص جيد ويتم حسابه بالـ Millisecond . الرسم التالي يوضح ذلك :-




٣. Latency وهي مقدار الزمن الذي يأخذه الـ H.D للذهاب الي Sector معين بحيث أن الـ Head يكون على هذا الـ Sector وهيي أيضاً تحسب بالـ Millisecond .

٤. Access Time وهي عبارة عن معادلة تحتوي على Seek Time وLatency والناتج هو Access Time وكلما قلّ الناتج كان هذا أفضل . الرسم التالي يوضح مكونات القرص الصلب HDD :-




Storage Device :

Solid – State Device (SSD) :

وال SSD هو نوع جديد من أنواع وسائط التخزين الصلبة ولا يستخدم مادة مغناطيسية لتخزين البيانات عليه ولكنه يستخدم أشباه موصلات (Semiconductors) وهو أرفع بكثير من النوع الأول HDD وهو عبارة عن لوحة يوجد عليها عدة IC ويمكن توصيله باللوحة الأم من خلال SATA او ATA على حسب الـ SSD . الرسم التالي يوضح شكل القرص الصلب SSD :-









Advantages & Disadvantages :-

١. لا يستهلك كهرباء لعدم وجود موتورات عليه .

٢. الوصول الي المعلومات بسرعة كبيرة جداً .

٣. إعتمادية عالية لعدم وجود أعطال (قليل الأعطال) .

٤. توجد منه سعات كبيرة .

٥. غالي الثمن .

Optical Storage Device :

1. CD – ROMS .
2. DVD – ROMS .
3. Blue Ray .

١. CD ROMS متعارف عليه ويوجد بسعات صغيرة بحجم 700 MB .

٢. DVD ROMS يوجد منه عدة أنواع وبسعات مختلفة وسرعات مختلفة كالتالي :-

a) Single Side Disc يتم تخزين البيانات فيه على ناحية واحدة فقط وهي بحجم 4.7 G.

b) Double Side Disc يتم تخزين البيانات فيه على الناحيتين وهي بحجم 9.4 GB .

c) DVD DL (Double Layer) تتم فيها كتابة البيانات على ناحية واحدة فقط ولكن لديها طبقتين أي أنها ضعف Single Side Disc اي أن كل طبقة بحجم 9.4 GB .

d) DL Technology to a Double – Sided Disc ويتم فيها كتابة البيانات على ناحيتين وكل ناحية بها طبقتين أي أن حجمها يصل الي 17 GB .

الرسم أدناه يوضح أنواع أسطوانات الـ DVD المختلفة :-




٣. Blue Ray Disc ويوجد منه أنواع متوفرة بمساحات كبيرة جداً كالتالي :-

a) Single Layer , Single Side ويتم كتابة البيانات عليها من ناحية واحدة فقط وبها طبقة واحدة سعتها 25 GB .

b) Single Side , Double Layer ويتم كتابة البيانات عليها من ناحية واحدة فقط وبها طبقتين واحدة كل طبقة بسعة 50 GB ويوجد منه أنواع تحتوي على 4 و 6 طبقات بسعات من (1-6 TB).

c) BD – RE وهي أسطوانة قابلة للقراءة والكتابة .

الرسم أدناه يوضح أنواع أسطوانات الـ Blue Ray Disc المختلفة وسواقة الأقراص الخاصة بها:-




Tape Backup Device :

ويستخدم لتخزين البيانات وفظه بعيداً عن الحاسوب وإسترجاع البيانات منه عند فقدانها من على الحاسوب ويوجد منه نوعين داخلي وخارجي ، وهو رخيص الثمن ولكنه بطيء جداً وهو شبيه بأشرطة الكاسيت .

الرسم التالي يوضح شكل الشريط :-




وهنالك أنواع أخرى من وسائط التخزين مثل الـ Flash Disc و الـ Flash Card .




## Power Supply :

وهو من المكونات الأساسية في الحاسوب والذي يقوم بوظيفة مد الجهاز بالطاقة الكهربائية .

## Tasks & Specification Related to Power Supplies :

١. يعمل على تحويل الطاقة الكهربائية من AC الي DC كالتالي :

+3.3 VDC , +5 VDC ,-5 VDC , +12 VDC -12 VDC

٢. ويسمح أيضاً بنسبة تجاوز في الإنخفاض والإرتفاع %5-/+ في توليد الـ VDC .

٣. يقوم بحماية الجهاز من خلال (Fuse) يوجد بداخله في حالة دخول تيار AC عالي ، وأيضاً عند دخول تيار AC منخفض يقوم الـ Power Supply بإطفاء الجهاز .

٤. التحكم حيث يمد عتاد الحاسوب بالتيار DC كل حسب حالة عمله مثلاً عتاد الجهاز في حالة Wakeup تختلف عنه في حالة Sleep ففي الثانية يحتاج الي طاقة أقل من الأولى .

## **Caution : تحذير**

١. عند عطل الـ Power Supply لا تحاول إصلاحه أبداً بل قم بتغييره .

٢. قبل تركيب الكهرباء AC تأكد من الـ Switch خلف الـ Power Supply هل مؤشر على 110v أم 240v .

## Power Supply Rating:

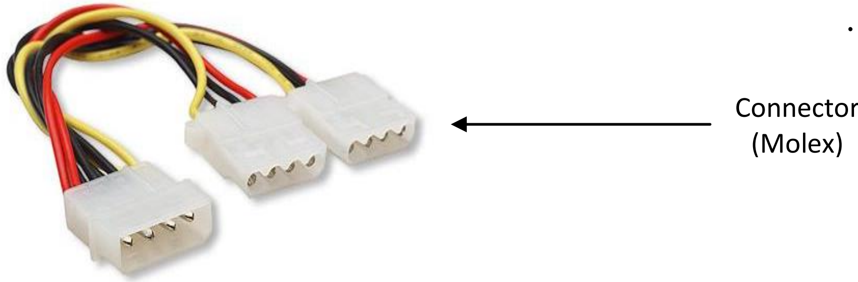
لمعرفة الـ Power Supply جيد أم سيء يقاس بواسطة مقدرته بكم من الـ Watt يمكن أن يمد الجهاز ، وكلما كان مقدار الـ Watt أكبر كلما كان الـ Power Supply جيد . ومعظم الـ Power Supply تجدها 250w.

## Types Of Power Supply :

١. ATA قديم جداً وحالياً لا وجود له .

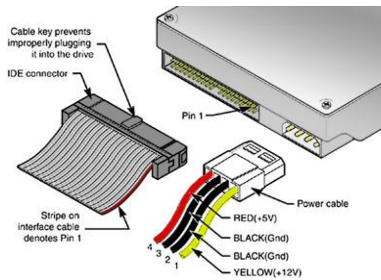
٢. ATX من الأنواع الحديثة والمستخدمة في حالياً ويتميز بوجود Switch من الخلف on/off ويمكن التحكم بهذا الـ Switch من خلال الـ BIOS من خيار Power Button

Function وإختيار Sus Pend فبهذا الخيار عند الضغط على الـ Switch لا يتأثر الجهاز لتعطيل هذا الـ Switch.



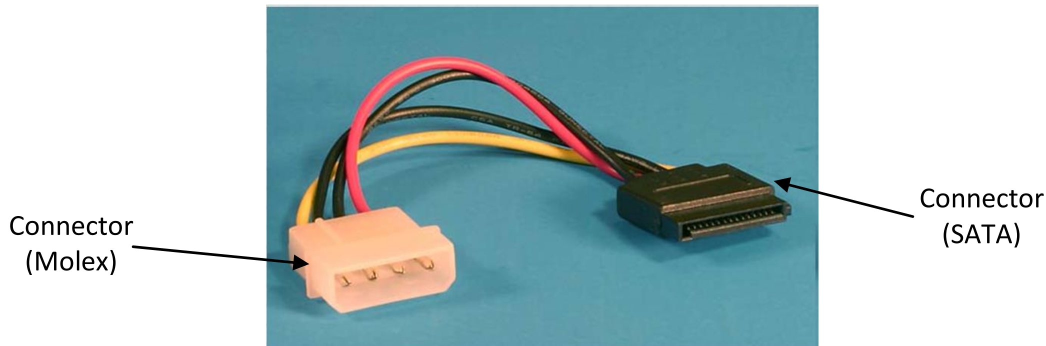

**The peripheral connector** : Power Supply الموصلات الخارجية للـ

1. Yellow (+12v)
2. Black (Gnd)
3. Black (Gnd)
4. Red (+5v)




**SATA Power Cable** :

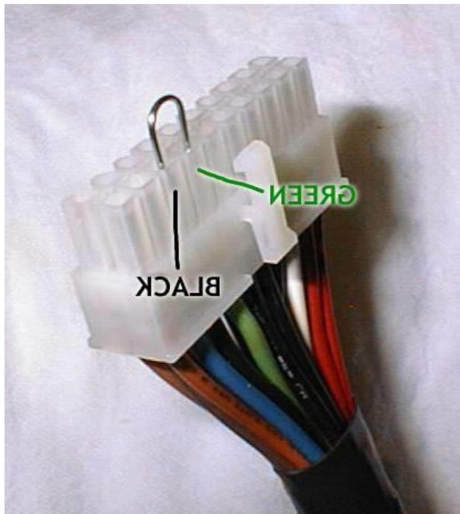
وهي تحديث للـ ATA وهو يحتوي علي 4 Pin Peripheral Cable ولكن الـ **SATA** يحتوي على . ويوجد وصله تعمل على تحويل molex الي SATA .

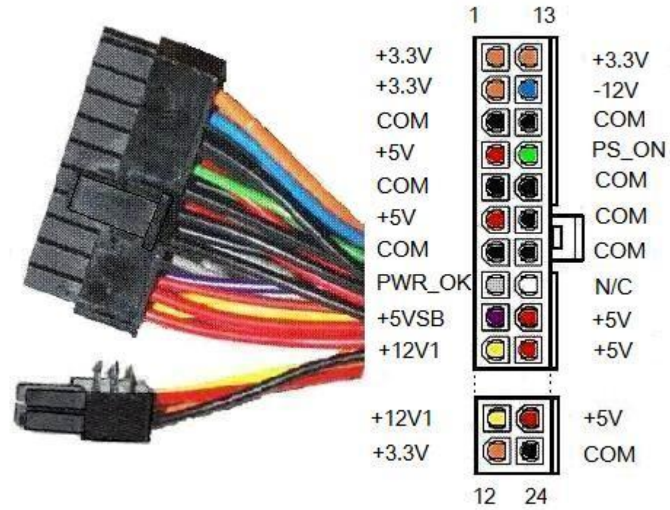



٣. : ATX 24 Pins , 20 Pins , ATX 20 + 4 Pins

**ملحوظة :**

لمعرفة أو فحص الـ Power Supply هل يعمل أم لا ، نقوم بتشغيله من دون تركيبه في الحاسوب وذلك بالطريقة التالية من خلال توصيل الكيبل الأخضر مع أي كيبل أسود وإذا لم يعمل فهذا يعني أنه متعطل . والرسم التالي يوضح ذلك :-

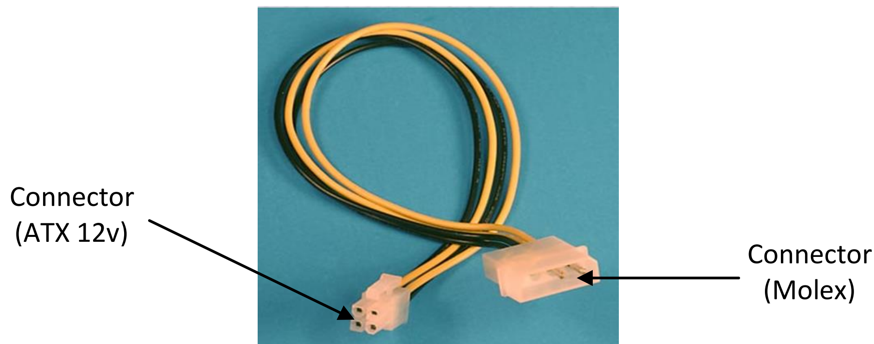



## ATX 12 V Cable :

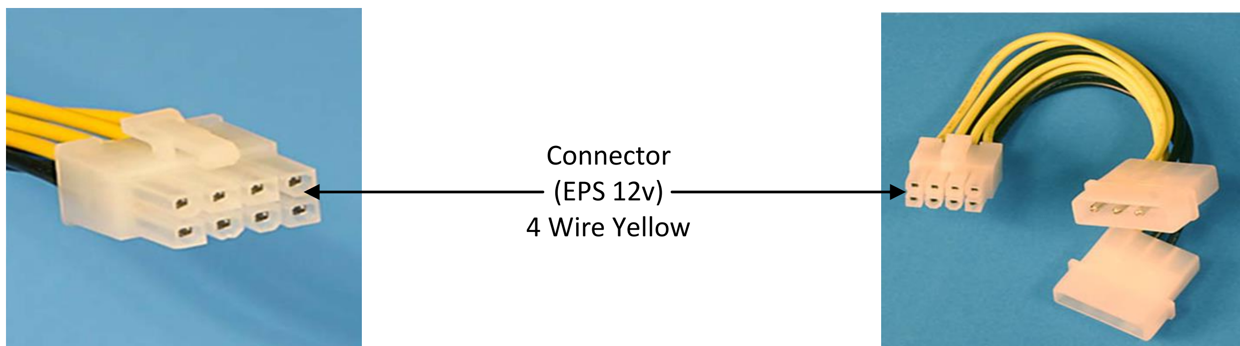
ويسمى أيضاً بـ 4 Pin ATX + 12v Power Cable ويتم تثبيته على اللوحة الأم ويمدها بـ 12v وفي أغلب اللوحات هو الذي يمد الـ CPU بالطاقة .

ولو أن الـ Power Supply لديك قديم ولا توجد به هذه الوصلة هنالك وصلة Connector تعمل على تحويل الـ Molex الي ATX 12v . الرسم يوضح ذلك :-




## EPS 12 V Cable :

وهذا الـ Cable خاص باللوحات التي عليها إثنين من الـ CPU وكل 4 Pin 12v Cable أو 8 Pin جميعها تعطيك 12v على حسب الـ Power Supply ولابد من مراجعة دليل إستخدام اللوحة الأم قبل شراء الـ . الرسم يوضح شكل الوصلة :-

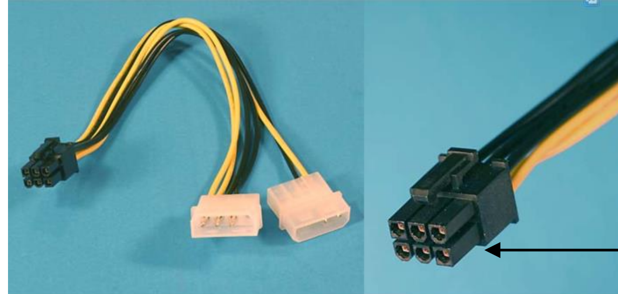


## 6 Pin PCI Express Power Cable:

Standard for PCI Express Graphics (PEG)

وهذا الكيبل يخرج من الـ Power Supply ويغذي كروت الشاشة وهذا الكيبل يحمل 75w . والرسم يوضح شكل الكيبل :-

For Molex to PEG



Connector (6 Pin)

## 8 Pin PCI Express Power Cable:

وظهر في العام ٢٠٠٧م مع وجود الـ PCI Express 2.0 وهو تطوير للكيبل 6 Pin وهو يحمل معه 150w . والرسم يوضح شكل الكيبل :-

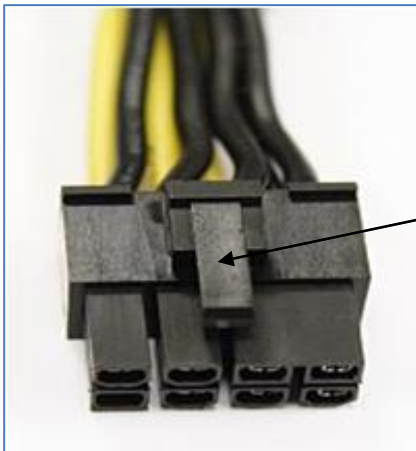


Connector
(8 Pin PCI Express 12v)
Power Cable

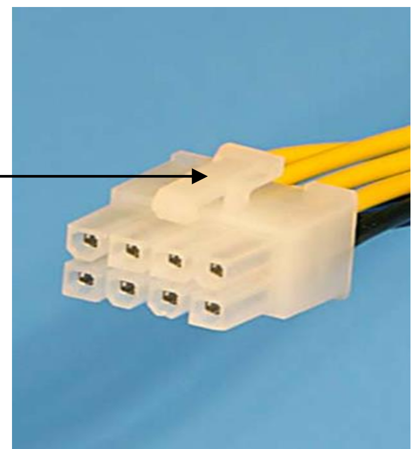
**تحذير :**

لابد من التفريق بين الكيبلين 8 Pin EPS 12v و 8 Pin PCI Express .

8 Pin PCI Express



EPS 12v



Latch

فالفرق بين الكيبلين أن شمال الـ Latch في كيبل الـ PCI Express لا يوجد به فراغ فيما بينهما فلا يمكن تركيبه على اللوحة الأم ، أما EPS 12v فتوجد به فراغات بين Pins فعند تركيبه مكان الـ PCI ستحدث مشكلة في الحاسوب .

أيضاً في EPS 12v نجد السلوك باللون الأصفر على جهة الـ Latch أما في الـ PCI Express فنجد على جهة الـ Latch السلوك باللون الأسود .

## Using AC Adapter :

ويستخدم على أجهزة الحاسوب المحمولة بدلاً من الـ Power Supply وهو يقوم بتحويل AC 240v الي DC 20v ويقوم بتوزيعها على المكونات الداخلية للحاسوب المحمول كل على حسب حاجته . الرسم يوضح شكل الـ AC Adapter :-



وهي الأجهزة الأجهزة التي تستطيع من خلالها إدخال معلومات الي نظام الحاسوب أي الي مكونات الحاسوب الداخلية مثل (RAM, video RAM, flash memory, or disk storage).

## Input Device :

1. Mouse .
2. Key board .
3. Barcode Reader .
4. Multimedia Device .
5. Biometric Device .
6. Touch Screen .
7. KVM .

١. Mouse أول ظهور له في العام ١٩٨٤م ويعرف أيضاً بالـ Motion Detection Mechanism ميكانيكية الحركة ويستخدم إما كرة أو ضوء من من تحت للحركة ويجد من

السلكي واللاسلكي ويوجد بها أيضاً ما يسمى بالـ wheel أو Scroll وتوجد في وسط الماوس للتمرير أعلى وأسفل .

**وتوجد منه أنواع مختلفة :-**

١) Pointing Sticks وتوجد في أجهزة الحاسوب المحمولة وهي عبارة عن دائرة صغيرة في لوحة المفاتيح وغالباً ما توجد على أجهزة Lenovo .

٢) Tablets وتستخدم للكتابة بخط اليد من خلال قلم على شاشة الحاسوب .

٣) Touch Pad يوجد على أجهزة الحاسوب المحمولة وهو يستخدم كماوس في هذه الأجهزة .

٤) Track Ball وهي عبارة عن ماوس ولكن توجد الكرة بالأعلى .

الرسوم التالية توضح أشكال الماوس المختلفة :-

Pointing Sticks



Touch Pad




Tablets



Track Balls



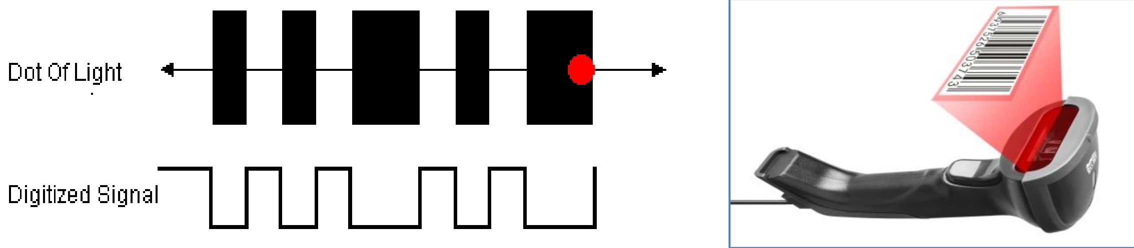
٢. Key Board وهي لوحة تتكون من مجموعة من الأزرار تحتوي على حروف وأرقام ورموز ، وتوجد وصلة هذه اللوحة التي يتم تركيبها على الحاسوب باللون البنفسجي ويوجد عدة أشكال من

وصلات الـ Key Board منها (USB, P/) ، وتوجد بعدة أشكال على حسب الشركة المصنعة .

٣. Barcode Reader وهو عبارة عن جهاز ولكنه لا يقوم بإدخال ورق أو تصويره في الحاسوب ، ولكنه يقوم بمسح الـ Barcode الموجود على المنتجات ولا يوجد منتج لديه نفس الـ لمنتج آخر وتجده بهذا الشكل على المنتج .

وهو يستخدم نوع من أنواع الإضاءة ويتم توجيهه نحو الـ Barcode على المنتج فاللون الأسود يقوم بإمتصاص الضوء أما الأبيض فيعكس الإضاءة على الـ Barcode Reader وبهذا يقوم الـ Barcode Reader بتسجيل بيانات المنتج على النظام .

ومصدر هذه الإضاءة إما Laser أو LED ويتم توصيله بالجهاز بواسطة USB ويوجد منه Wireless أيضاً .




٤. Multimedia Device وهي أي أجهزة يوجد عليها صوت وحركة ومثال لها Webcams وهي تقوم بعرض الصورة فقط ولا تستطيع التسجيل ، ويستخدم معها المايكرفون والذي يعتبر أيضاً من أجهزة الإدخال .

٥. Biometric Device هي عبارة عن الأجهزة التي تنقل مواصفات الكائن الحي الي الحاسوب ، منه الأجهزة التالية :-

١) بصمة اليد

٢) بصمة العين

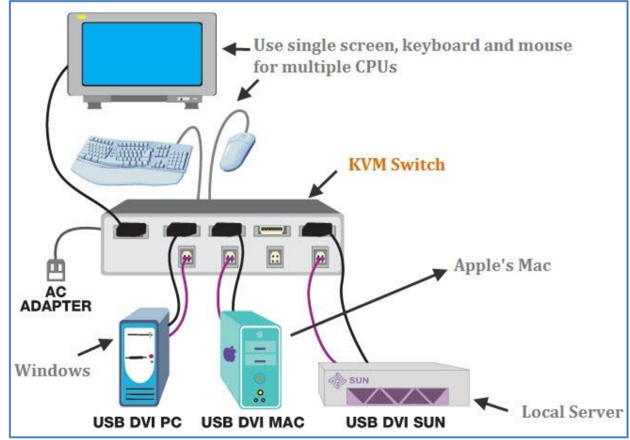
٣) بصمة الصوت

٤) بصمة شكل الوجه

٦. Touch Screen هي شاشة عادية وتأخذ الأوامر من خلال اللمس بالأصابع وهي توجد على أجهزة (PDA / ATM) وتوجد أيضاً على الجوالات وبعض أجهزة الحاسوب المحمولة .

٧. KVM وهي إختصار لكلمة Keyboard Video Mouse وهو يستطيع تشغيل عدد من الحواسيب بإستخدام كيبورد واحد وماوس واحد وشاشة واحدة ، ويمكن إستخدامه مع الأجهزة المحمولة أيضاً وال Docking Station أو ال Server Room .









## Adapter Card :

هو عبارة عن لوحة إلكترونية او دائرة إلكترونية تعمل على زيادة وظيفة معينة للجهاز ، ويتم توصيلها بجهاز الحاسوب بعدة طرق (ISA , PCI , PCIe , AGP) ومن أمثلتها ال Video Card و ال Sound Card وغيرها .

ويوجد لوحات توجد عليها من الخلف فتحات للسماعات تسمى (SPDIF) وهي إختصار لكلمة Sony/Philips Digital Inter Face بعضها يتم توصيلها بكيبلات Coaxial وأخرى تستخدم ال Fiber Optic ولابد أن تستخدم معها سماعات Digital لإخراج صوت نقي .

وطرف الكيبل ال يستخدم طرف يسمى (RCA Jack) أما طرف ال Fiber Optic يستخدم ما يسمى (TOS Link) .



TOS Link



RCA Jack

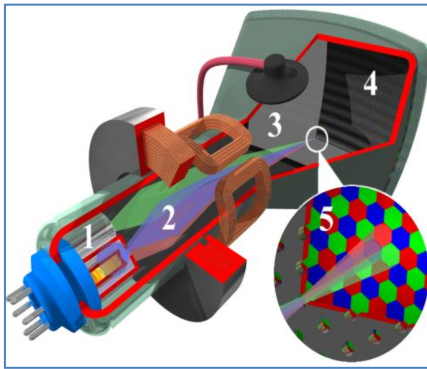
ويوجد ما يسمى بال TV Tuner Card و Video Capture Card وتستخدم في تسجيل البث التلفزيوني أو الديجيتال وتوجد بكثرة في محلات تصوير المناسبات لتوصيل الكاميرات وتسجيل الفيديو وطبعه على أسطوانات .

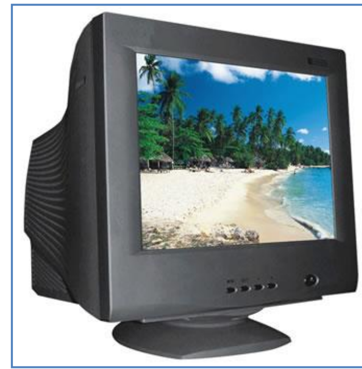
## Under Standing Display Device :

يوجد مصطلح يسمى (VDU) Video Display Unit وهو الوسيلة التي ترى من خلالها المعلومات التي تخرج من الحاسوب .

## Video Display Type :

1. CRT Display (Cathod Ray Tube) :



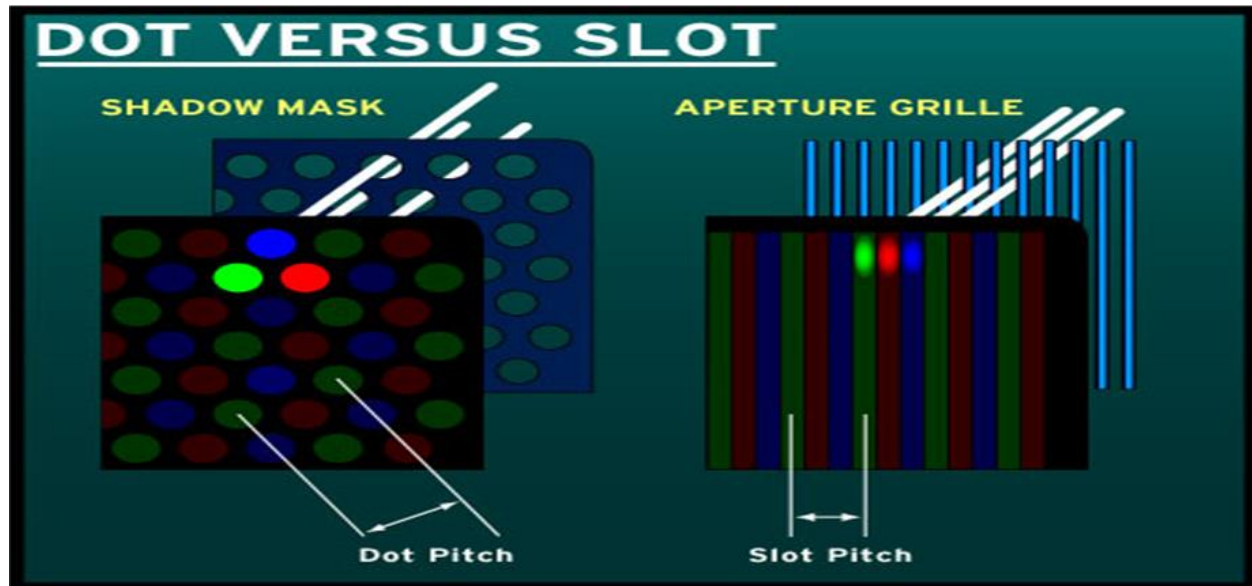
وطريقة عمل هذه الشاشات تتمثل في أنه يوجد في ذيل الشاشة من الداخل مسدسات إلكترونية Electron Guns وهي ثلاثة مسدسات تقوم بإطلاق الإلكترونات وكل واحد منها مسؤول عن إطلاق لون معين من ثلاثة الوان هي (أزرق – أخضر – أحمر) أو ما يسمى إصطلاحاً بـ (RGB) .

ويقوم بإطلاق الإلكترونات وذلك من خلال طلب تسخين ليخرج من المسدس ما يسمى بـ Electron Beams شعاع إلكترونات ويصل الي الشاشة في الأمام ويصطدم بالفسفور الذي يوجد خلف شاشة الزجاج مكوناً إضاءة على شاشة الزجاج .

وبما أن الإلكترونات سالبة فوصولها الي الأمام للإصطدام مع الفسفور .يكون ذلك من خلال قطب موجب يوجد في الأمام تتجه نحوه الإلكترونات السالبة .

الإلكترونات التي تخرج من المسدسات وهي ثلاثة مسدسات كل مسدس يوجه نحو الفصفور والمكون من ثلاثة طبقات (RGB) وكل مسدس موجه ةنحو لون معين من الثلاثة الوان ويتم توجيه هذه الإلكترونات كل حسب لونه بواسطة (Coil) يقوم بتوجيه شعاع الإلكترون الي أعلى وأسفل ويمنةً ويسرى لتوجيهه نحو الهدف (أي اللون المعني به) ولكي يتم توجيه الشعاع الي النقاط أو اللون المعني به بالضبط تم إستخدام مايسمى (Shadow Mask) وهي عبارة عن قطعة معدنية توجد بها فتحات دقيقة هدفها إصطياد الشعاع وتوجيهه للون المحدد ويمكن للفتحة الواحدة أن يمر من خلالها الثلاثة شعاعات ولكن كل واحد منها يمر خلال زاوية معينة وهي تكنولوجيا قديمة .

وإستخدمت تكنولوجيا جديدة تسمى (Aperture Grille) وبدلاً عن النقاط الملونة أصبحت خطوط طولية وإستخدام شبكة من الخلف بدلاً من الفتحات .




The are 3 Ways to Meausure a CRT Monitor's Image Quality :

١) Dot Pitch وهي المسافة ما بين نقطتين من نفس اللون وتقاس بالمليميتر وتتراوح المسافة ما بين 0.18-0.39 mm وكلما قلت المسافة كانت الشاشة أفضل وهي تأتي مع التصنيع أي لا يمكن التحكم بها .

٢) Refresh Rate (Vertical Refresh Rate) وهي مقدرة المسدس الإلكتروني على إرسال إلكترونات تقوم بتغطية جميع النقاط على الشاشة كم مرة في الثانية الواحدة ويمكن التحكم به من خلال نظام التشغيل على الحاسوب . ويقاس بال Hz .

٣) Resolution ويمكن التحكم بها من خلال نظام تشغيل الحاسوب فأي صورة تتكون من مجموعة من ال Pixels وال Monitor Resolutions يتم حسابها كالتالي :

(Horizontal Pixels × Vertical Pixels)

مثلاً ( 640 × 480) حاصل ضرب هذين الرقمين يمثل عدد النقاط Pixels المستقلة على الشاشة بالكامل .

## 2. LCD Display(Liquid Crystal Display ) :

وهي المستخدمة في أجهزة الحاسوب المحمولة والمكتبية وشاشات العرض .

**مميزات شاشات الـ LCD : –**

١. رفيعة .

٢. سهلة الحمل .

٣. إستهلا أقل للكهرباء .

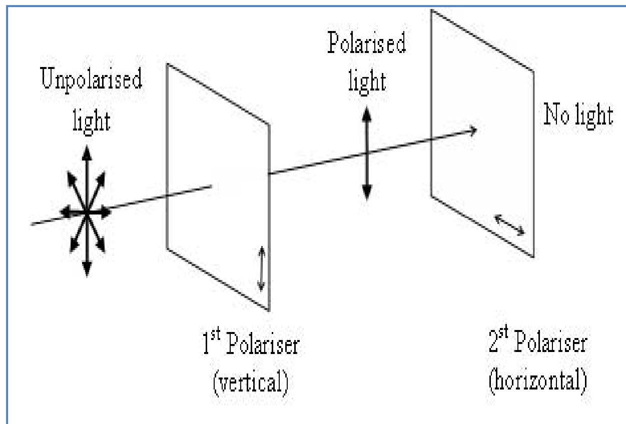
٤. لا تخرج إشعاع يؤذي العين .

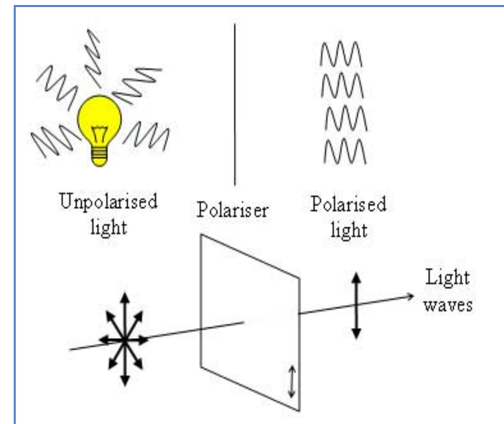
٥. لا يوجد بها مجال مغناطيسي .

ولمعرفة كيفية عمل هذه الشاشات لابد من معرفة مصطلحين الأول (Polarizing) الإستقطاب وهو موضوع كبير جداً والمصطلح الثاني (Liquid Crystal) السائل الكريستالي .

وكيفية عمل هذه الشاشات في أبسط شرح كالتالي :

أي مصدر ضوء سواء الشمس أو اي ضوء يخرج في شكل موجات مختلفة غير مستقطبة (Unpolorized Light) ويوجد ما يسمى (Polarizing Filter) يعمل على مرور الموجات العمودية فقط المنبعثة من وحدة الإضاءة في الطرف الخلفي لشاشة الـ LCD ويوجد ( Polarizing Filter) آخر يسمح بمرور موجات الضوء الأفقية أي أنه لا يسمح بمرور موجات الضوء العمودية وبهذا لا تبعث هذه الشاشات الضوء . الرسم التالي يوضح ما ذكر أعلاه بطريقة أبسط .




Liquid Crystal أي السائل الكريستالي ويتميز بأن جزيئاته شبه صلبة ولديه القدرة على تغيير إتجاه الضوء وتتأثر بالتيار الكهربائي أي أنها تستطيع الإلتفاف وجزيئآته متراصة .

Light

Polorizing Horizontal

Polarizing Filter

Polorizing Vertical

Polarizing Filter

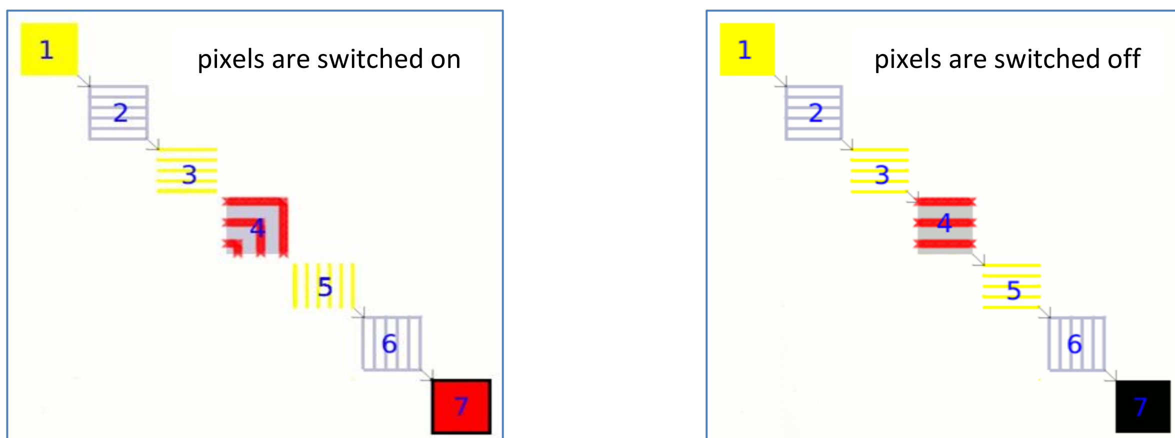
الضوء من الخلف ويمر من خلال (Polarizing Filter) الأفقي ويذهب الي السائل الكريستالي وعند إعطاء هذا السائل كهرباء يستطيع أن يغير من شكله وبالتالي يمنع الضوء من المرور .

## How Pixels are Switch Off :

وهي كيفية ظهور نقاط سوداء في الشاشة ، أولاً خلف الشاشة الـ LCD توجد لمبة تقوم بإرسال الضوء وسوف تدخل جميع موجات من خلال المستقطب الأفقي وسينتج ضوء كل موجاته أفقية وهنا ستنطفيء من خلال تشغيل ترانزستور بإدخال الكهرباء عليه عليه . عندها ستتغير جزيئات السائل الكريستالي وتأخذ الشكل الأفقي ويمر الضوء بصورة أفقية وعندها سيمر بالمستقطب العمودي ويمنع دخول الضوء .

مثال لهذا في الساعات الرقمية

الرسم التالي يوضح ما ذكر سابقاً :

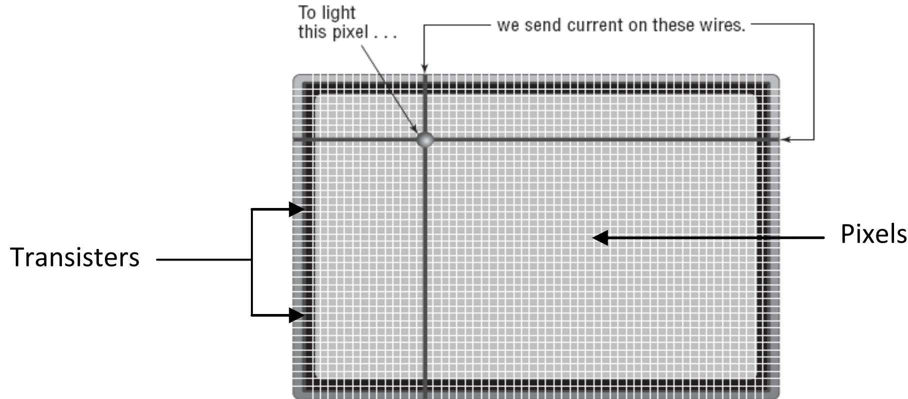



## Major Types Of LCD Display :

1. Passive – Matrix Screens .
2. Dual Scan "is Apassive Matrix Variant" .
3. Active-Matrix Screens .

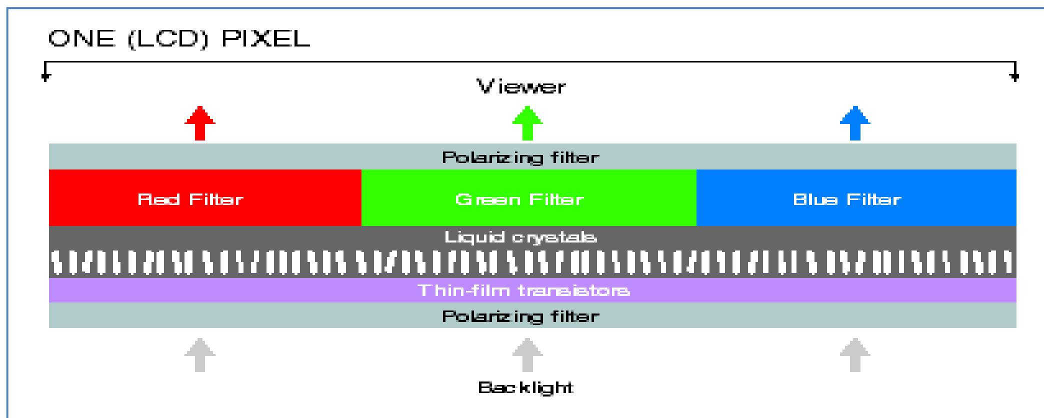
١) Passive – Matrix Screens في هذه الطريقة يتم تقسيم الشاشة الي مجموعة من الترانزستور في صفي عمودي وصف أفقي من الناحيتين ولإضاءة نقطة معينة من الشاشة يتم تشغيل

ترانزستور أفقي وترانزستور رأسي وهذه النقطة تكون إلتقاء الترانزسترين بحجب الضوء عنها ، ومن عيوب هذه الطريقة وجود خطوط أفقية أو عمودية على الشاشة يعني أن الترانزستور قد إحترق ولا يمكن معالجته أبداً . وأيضاً عملية Refresh Rate في الترانزستور ومدى حساسيته كانت ضعيفة جداً ويظهر ذلك عند تحرك تحريك الماوس من نقطة الي نقطة لا تظهر الحركة وترى المؤشر في النقطة الثانية مباشرة . الرسم التالي يوضح هذه العملية :




٢) Dual Scan نفس الطريقة الأولى ولكن تم تطويرها بتقسيم الشاشة الي قسمين بحيث يتم عمل (Dual Scan) مسح ثنائي لإعطاء جودة أكثر .

٣) Active-Matrix Screens في هذه الطريقة يوجد خلف كل Pixel ترانزستور وبهذا نجد أن Refresh Rate أفضل بكثير وأن عدد الـ Pixels ثابت في الـ LCD وهذا هو الإختلاف ما بينها والـ CRT .




## Project System :

وهو الجاز الذي يتم توصيله بالحاسوب المكتبي او المحمول ويستخدم الضوء في عرض الصورة على لوح أو على الحائط . ويوجد في القاعات وتجده على السقف بواسطة حامل أو تجده داخل حقيبة للتجوال به وحمله لأي مكان . وهو كما بالرسم التالي :-



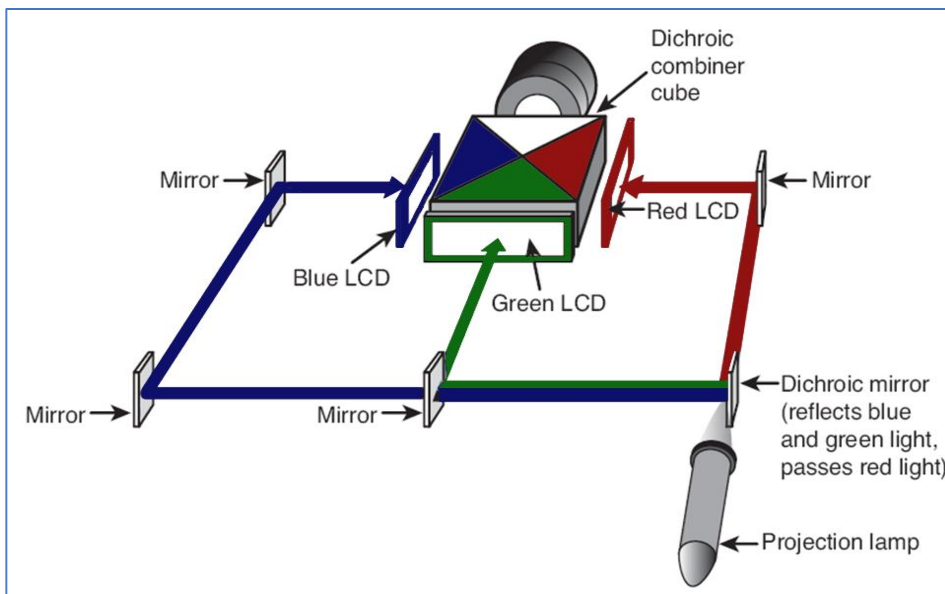


Data Projection Use One Of The Following Technologies :

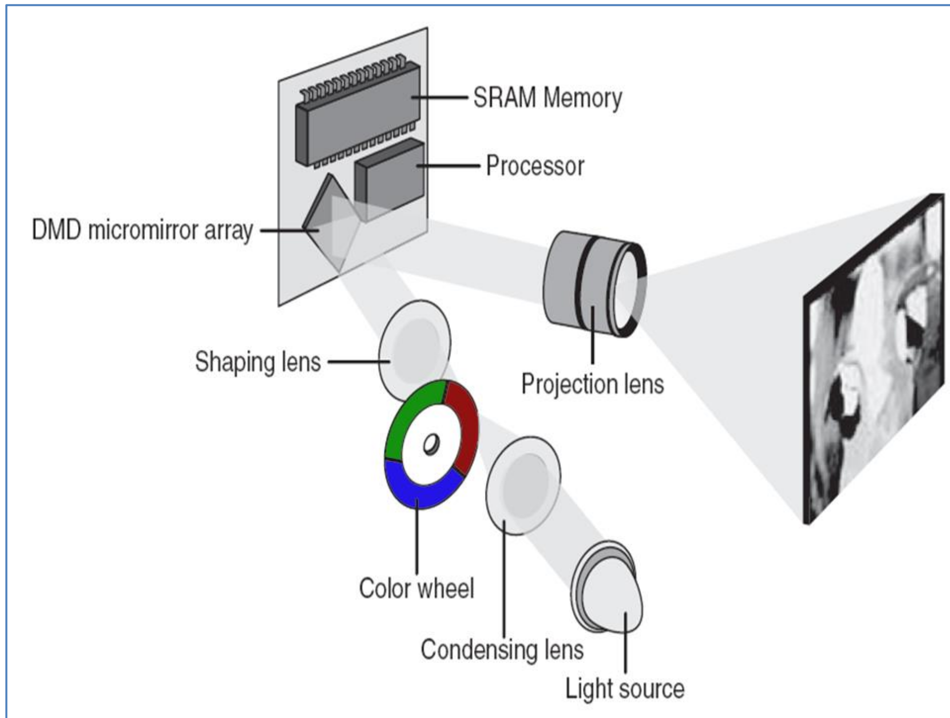
1. Liquid Crystal Display (LCD)Projectors .
2. Digital Light Processing (DLP) Projectors .

١) LCD Projectors يوجد على هذا النوع من البروجكتورات لمبة لديها قوة إضاءة عالية جداً ويوجد أمام هذه اللمبة (Dichroic Mirror) وهي عبارة عن مرآة تقوم بأخذ الضوء الأبيض من (Projection Lamp) وعكسه على ثلاثة الوان (RGB) الي ثلاثة مرايات أخرى كل مرآة تعكس لها لون واحد من هذه الألوان .

ومن خلال المرايات الأخرى يتم عكس الثلاثة الوان (RGB) وصولاً الي ثلاثة LCD كل واحدة مخصصة للون واحد . ويتم تجميع الثلاثة الوان من الـ LCD الي ما يسمى بال ومن خلال العدسة الأمامية للبروجكتور تخرج الصورة على الحائط أو اللوحة أمام البروجكتور . الرسم التالي يوضح الشرح بصورة أبسط :



٢) DLP Projectors هذا النوع أيضاً توجد به لمبة تقوم بإرسال الضوء الي Condensing Lens ومنها الي Color Wheel وهي عبارة عن دائرة تحوي الثلاثة الوان الأساسية (RGB) وهي في حالة دوران دائم وأمامها عدسة أخرى يمر من خلالها الضوء ويذهب الي DMD Micro Mirror Array وهي عبارة عن chip تحوي قُرابة المليون مرآة دقيقة وكل مرآة مسؤولة عن Pixel تقوم بعكس الضوء كل على حدا وعمل مزج فيما بينهم بواسطة المعالج وبذلك يخرج الضوء من العدسة الأمامية للبروجكتور مكوناً الصورة . الرسم التالي يوضح ذلك :




**تحذير :**

عند تشغيل البروجكتور لمبة البروجكتور تُخرج سخونة عالية جداً فلذلك توجد داخله مروحة تعمل على تبريد اللمبة والبروجكتور ككل ، فعند الإنتهاء من تشغيل البروجكتور وإغلاقه تظل تظل هذه المروحة تعمل ففضلاً لا تقوم بفصله من على الكهرباء إلاّ بعد وقوف هذه المروحة تماماً ومن ثم أفصله من مقبس الكهرباء ، لأنه إذا لم تتم دورة التبريد هذه قد تؤدي الي إحتراق اللمبة .

عند شراء بروجكتور لابد أن تعرف سعر اللمبة لان بعض البروجكتورات مثلاً إذا كان سعره ١٠٠٠ جنيه قد تجد أن سعر اللمبة ٨٠٠ جنيه .

## Multi Monitor Dual View :

مثلاً يمكن تركيب عدة كروت شاشة على الحاسوب ولكن بشرط أن تعمل هذه الكروت بـ Driver واحد . وهذا يساعد في توسيع سطح المكتب ويمكن على سبيل المثال توصيل ثلاثة شاشات وعرض ثلاثة برامج عليها والعمل على كل برنامج في شاشة منفصلة لوحدها . وهنا لابد من ترتيب الشاشات لتنقل عليها ترتيباً على التوالي كما بالصورة :



## Under Standing Video Standard & Technology :

وهنا سنتحدث عن كروت الشاشة او الفيديو وثلاثة موضوعات أساسية هي :

1. Video Standards.
2. LCD-Specific Concepts.
3. Connections.

١) Video Standards والـ Standard هي مجموعة من الإتفاقيات التي المتفقة عليها الشركات المصنعة من حيث المواصفات . وفي كروت الفيديو نجد الفرق في الـStandard في شيئين هما عدد الألوان والـ Highest Resolution .

Display Adapter through the Years can be dvided in to four primary group :

1. Monochrome .
2. CGA (Color Graphic Adapter) .
3. EGA (Enhanced Graphic Adapter ) .
4. VGA (Video Graphic Array)

5. SVGA (Super VGA) .

6. XGA (Extended Graphic Array) .

١) Moonochrome (MDA) هي أول تكنولوجيا تم إنشاؤها في الـ Display Card وهي تحتوي على لون واحد وكم كبير من الذاكرة (4KB) ، وهي تستخدم اللون الأبيض والأسود وهو من إختراع شركة IBM ولا يتم فيه إستخدام الصور بل الكتابة فقط (شاشة سوداء وكتابة بيضاء) وأقصى نقاوة (Resolution) هي 720 Pixel × 350 وبنفس هذه النقاوة ظهر كرت فيديو يسمى Hercules Graphic Card (HGC) وكان يظهر كتابة ورسومات أبيض وأسود.

وكانت الألوان تظهر على الشاشة على حسب نوع الفسفور المصنوعة منه الشاشة فإذا كانت الشاشة مصنوعة من P1 Phosphor ستظهر الكتابة باللون الأخضر أما إذا كانت من P3 Phosphor ستظهر باللون الكهرماني (Amber) وإذا كانت من P4 Phosphor فستظهر باللون الأبيض .

وهذا الكرت كان يحتوي على Socket لتركيب الطابعة عليه ويتم تركيبه على الـ ISA Bus .

٢) CGA ظهر في العام ١٩٨١م من شركة IBM وكان يدعم الألوان وتمت فيه مضاعفة الذاكرة الي 4 مرات وأصبحت 16KB .

على مستوى النصوص كان بإستطاعته كتابة 80 Character في 25 Line ويوجد لديه أيضاً Resolution آخر 40 Character في 25 Line بـ 16 Color ، أما على مستوى الـ ستلاحظ الأتي :

640 × 200 Pixel Graphics in 2 Color .

320 × 200 Pixel Graphics in 4 Color .

160 × 200 Pixel Graphics in 16 Color .

نلاحظ كلما قلّ الـ Resolution كلما زادت الألوان وكان أعلاها 16.

٣) EGA ظهر في العام ١٩٨٤م وكان يدعم حتى 64 Color و Higher Resolution وهذه الـ 64 Color يتم إستخدام 16 Color منها على . 200 Pixel × 320 Resolution ويوجد على هذا النوع ميزة توسيع الذاكرة وكانت الذاكرة على هذا الكرت 64KB ويمكن زيادتها الي 64KB أخرى لتصبح 128KB ويمكن أن تتم زيادتها الي 256KB كحد أقصى . كان هذا قديماً أما الآن فيوجد بسعات ثابته .

٤) VGA ويستخدم هذا النوع ذاكرة بحجم 256KB وتستخدم 16 Color في ال Resolution التالية : ( 200 × 320/ 350 × 640 / 480 × 640) من 256 Color . ويستطيع العمل على 256 Color إذا قللنا ال Resolution الي 200 × 320 من جملة الوان (18-bit pallet of 262.114 Color) .

٥) SVGA ظهرت في العام ١٩٨٩م من قبل شركة NEC Home Electronics وثمانية شركات أخرى . وهي تدعم 16 Color مع Resolution عالية جداً 600 × 800 . و256 Color في 768 × 1.024 Resolution .

٦) ظهرت في العام ١٩٩٠م من شركة IBM وهو يدعم 65.536 Color في 600 × 800 Resolution ، و256 Color في 768 × 1.024 Resolution وكان يتم تركيبه على MCA Slot وهي موجودة في لوحات معينة .

## **More Recent Video Standard** : **معايير فيديو أكثر حداثة**

كل أو جميع التكنولوجيا تعتمد في تطويرها على XGA و SVGA .

١) Ultra XGA يعمل على 1.600×1.200 Resolution تعني 4 أضعاف ال Resolution لكارت ال SVGA وهو600×800 ويتم حسابها بضرب كل من 2×600 و2×800 .

٢) Wider XGAوهو يعمل مع الشاشات ال Wide Screen .

٣) WUXGA نجد في هذا النوع في ال Resolution تغيير عرض الشاشة والإرتفاع ثابت 1.920×1.200 Pixel .

٤) Quadruple XGA في هذا النوع ال Resolution يعادل 4 أضعاف ال XGA وهي 768× 1.024 وعند ضرب كل من الرقمين في 2 ينتج 1.536 × 2.048 Pixel.

## **Aspect Ratio** :

وهي نسبة الطول للعرض للشاشة بالنسبة للبكسل ، ففي عرض الشاشات الطبيعية أو العادية كانت النسبة 3 : 4 (عمودي : أفقي) وكانت شبه مربعه .

أما الشاشات ال Wide Screen فكانت بنسبة 16:9 أو 16:10 (عمودي : أفقي) ونسبة 16:9 تستخدم مع شاشات HDTV وهي التلفزينات الحديثة وتوجد أيضاً شاشات تسمى ال Ultra Wide Monitor ونسبة الطول للعرض 2:1 .

وهنا يتبادر سؤال ؟ من أين أتت هذه الأرقام ؟

مثال :

لدينا شاشة تدعم ratio 4:3 و Resolution 1.024 ×768

لو قمنا بعملية القسمة التالية 1.024 ÷ 4 = 256

768 ÷3 = 256

الناتج نفس الرقم

وكذلك لو قمنا بعملية القسمة التالية ستعطي نفس النتيجة للعمليتين وهي كالتالي :

1.024 ÷768 = 1.333

4 ÷3 = 1.333

## ٢) LCD-Specific Concepts

1. Native Resolution .
2. Contrast Ratio .
3. Response Ratio .
4. Brightness .

١) Native Resolution ويقصد به أفضل Resolution يمكن أن تعمل عليه الشاشة لعرض صورة نقية جداً فال Native Resolution هي أماكن تواجد الترانزستورات فمثلاً إذا كان لدينا شاشة تعمل على 1.680×1.050 فهذا يعني أن بها (1.764.000) ترانزستور .

٢) Contrast Ratio وهي تعني نسبة المقارنة بين السودا والبياض على الشاشة في الصورة الحالية فمثلاً قد تجدها 3000:1 وكلما زادت نسبة الباض (بياض) كلما كانت الشاشة عالية النقاء إذا كانت الشاشات من نفس النوع .

**Low Contrast**




**Normal**




**High Contrast**




**Ultra Contrast**



٣) Response Ratio ويقاس بالـMillisecond وهو عبارة عن الوقت الذي يأخذه الجزء الفرعي من الـ Pixel من أسود بالكامل الي أبيض بالكامل الي أسود بالكامل مرة أخرى ، وكلما قلّ هذا الزمن كلما كانت الشاشة أفضل .

٤) Brightness وهي مدى قدرة الشاشة على إعطاء إضاءة جيدة وهي تقاس بما يسمى (nits) وتتراوح مابين 100 الي 1000 زاد الـ nits كلما كانت الشاشة أفضل .

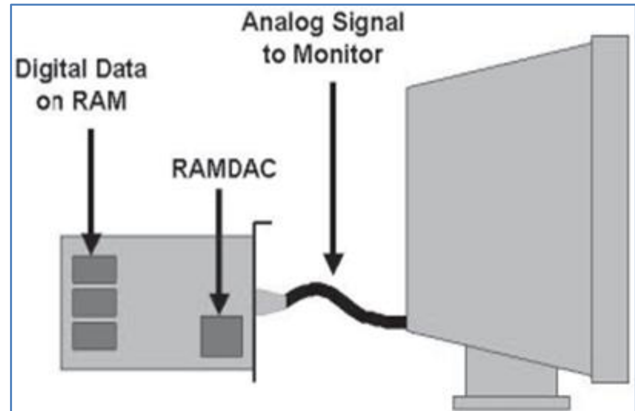
٣) Connectors وهي طرق توصيل كرت الشاشة بأجهزة العرض المختلفة من شاشات وبروجكتورات و LCD .

## Analog Output to Analog Input CRT Monitor :

في الشاشات CRT تتعامل بنظام الـ Analog والحاسوب يعمل بطريقة الـ Digital . عند توصيل شاشة CRT مع حاسوب بواسطة كرت الشاشة يعمل كرت الشاشة على إستلام المعلومات الـ Digital ومن ثم تخزينها على RAM داخل كرت الشاشة وعلى كرت الشاشة أيضاً يوجد RAM DAC يعمل على تحويل الإشارات من Digital الـ ي Analog ومن ثم إرسالها الي شاشة CRT وعرضها على الشاشة . الرسم التالي يوضح ذلك :-



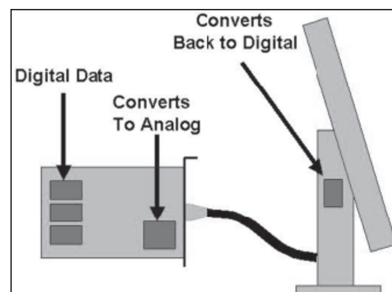
(RAM DAC)
Random Access Memory
Digital to Analog Converter




## Analog Output to Analog Input LCD Monitor :

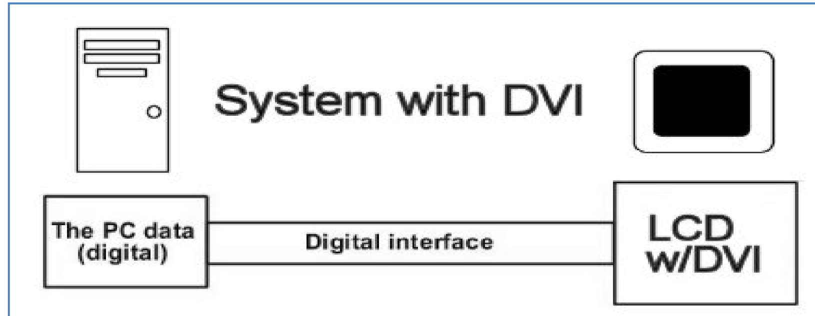
وفي هذا النوع تدخل الإشارة الي كرت الشاشة Digital ومن ثم تحويلها الي Analog ومن ثم تحويلها مرة أخرى الي Digital عبر محول يوجد داخل الشاشة الـ LCD ، وهي شاشات سيئة وتعرض صورة رديئة لتكرار التحويل للإشارة مما يؤدي الي إضعافها . الرسم التالي يوضح ذلك :-





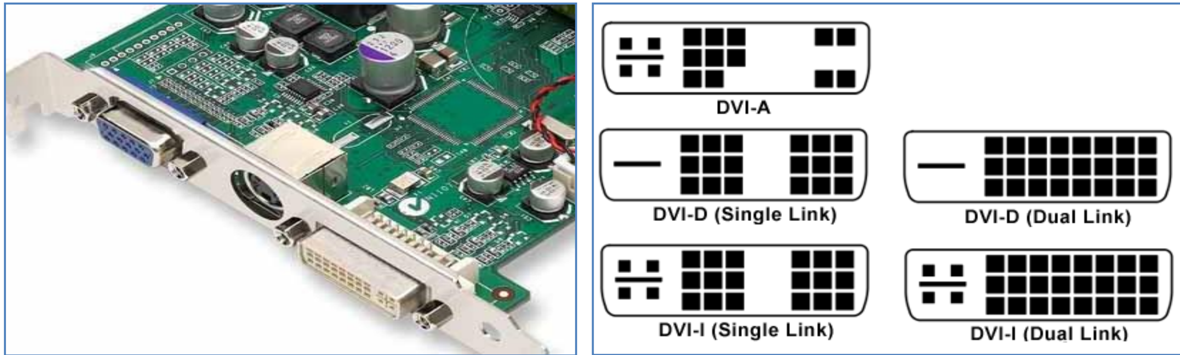
Digital LDC & Digital Video Card DVI Connection :

هي عبارة عن أن كرت الشاشة يرسل بيانات Digital والشاشة أصلاً Digital أي أنه لم يتم التحويل من Analog الي Digital ويتم ذلك بإستخدام DVI وهي إختصار لكلمة Digital Video Interface وفي هذا النظام نجد أن الصورة جيدة جداً ونقية . الرسم التالي يوضح :-




The Three Main Categories of DVI Cable Connectors :

1. DVI – D (DVI Digital – True Digital) .
2. DVI – A (DVI Analog – High Resolution Analog) .
3. DVI – A/D or DVI-I (Integrated – Digital & Analog in One Format) .




١) DVI – D وهي توصيل شاشة بها DVI-D بحاسوب عليه كرت شاشة به DVI-D وهذا هو الحل الأفضل ويكون فيه نقل البيانات عالي وجودة عالية للصورة لانه لا توجد به عملية تحويل Analog الي Digital بل من Digital الي Digital .

٢) وهذا النوع من الكيبلات يأخذ إشارة Digital ويقوم بإرسالها الي الشاشات الـ Analog (CRT) وبعض التلفزيونات الـ HD TVs وهو يعرض Resolution أفضل من النوع القديم (DB 15) .

٣) وهذا الكيبل هو الأكثر شيوعاً لأنه يصلح لنقل الإشارات الـ Digital والـ Analog اي أنه ينقل الإشارات من (Digital to Digital) أو(Analog to Analog) أي إما الكل Digital أو الكل Analog .




DVI to VGA Connectors , DVI to VGA Display Adapter :

يوجد Adapter يعمل على تحويل أو يُمكِّنك من القيام بتوصيل DB15 بكرت شاشة DVI ، ويوجد أيضاً كيبل بطرفين أحدهما DB15 والآخر DVI . الرسم التالي يوضح :-





## HDMI (High Definition Multimedia Interface) :

وهذا الكيبل يستخدم في التوصيل للحصول على صورة وصوت عالي الوضوح لأنه لا يقوم بعملية ضغط البيانات التي تقلل من جودة الصورة والصوت .

وسريع جداً في نقل البيانات بسرعة تصل الي Up to 5GB persecond حتى طول 100 meter ويوجد منه عدة أنواع هي :-

| Type A | Type D | Type C |
|---|---|---|
| Full Size | Micro | Mini |

| Connector Type | HDMI | | |
|---|---|---|---|
| | Type A | Type D | Type C |
| Hight (receptacle) | About 5.55 $mm^2$ | 2.8 mm | 3.2 mm |
| Width (receptacle) | About 15 $mm^2$ | 6.4 mm | 11.2 mm |
| Pin Count | 19 | 19 | 19 |
| Pin Rows | 2 | 2 | 1 |

وهذا الـ Interface يعمل مع DVI-I وDVI-D من خلال Cable او Converter .

الرسم التالي يوضح :





# Component Video :

يقوم بتقسيم الإشارات القادة من كرت الشاشة الي ثلاثة إشارات عبر ثلاثة أسلاك بالألوان (RGB) .

الطرف باللون الأزرق يحمل اللون الأزرق والأحمر يحمل اللون الأحمر والأخضر يحمل الإضاءة ، واللونين الأحمر والأزرق بدون إضاءة ويرمز للإضاءة بالحرف Y.

اللون الأخضر يتم إستنتاجه من بين اللونين الأحمر والأزرق والإضاءة على الشاشة من خلال المساحات التي لا يتم تغطيتها بأحد اللونين الأحمر أو الأزرق هي اللون الأخضر .

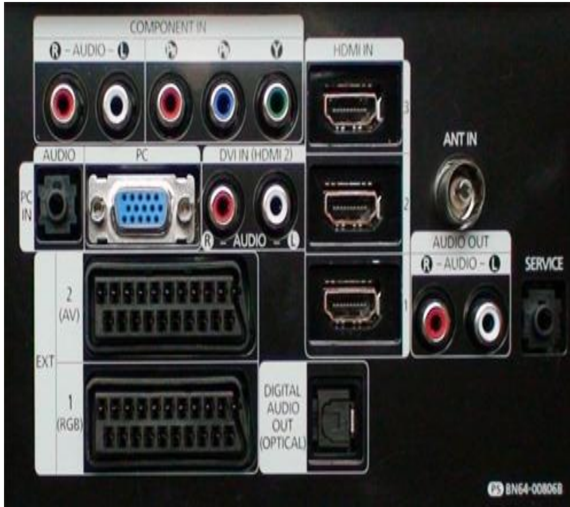
ومنها تكنولوجيا الـ Analog والـ Digital ويرمز لكل منها بالرموز التالية :-

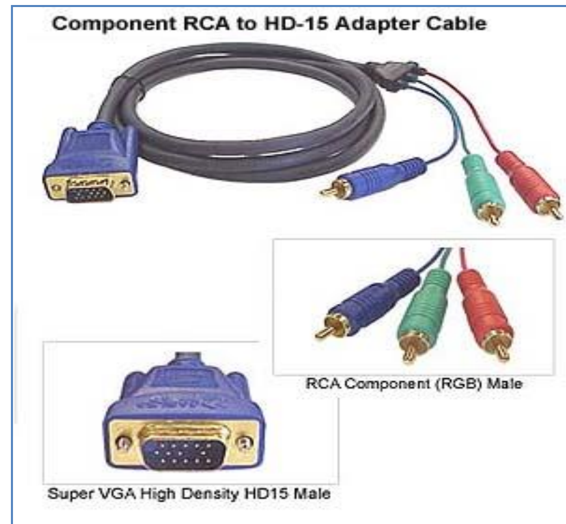
Analog = Y,B-Y,R-Y

Digital = Ycbcr

وهذه الرموز تجدها على الأجهزة مكتوبة على الـ Interface كما بالشكل التالي :



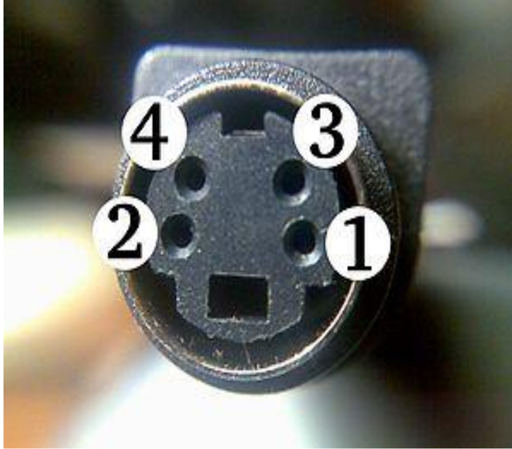






## S – Video :

وهي تكنولوجيا إعتمدت على الـ Component Video مع التعديل وفيها تم تقسيم الإشارة الي إثنين بدلاً عن ثلاثة كما في التقنية السابقة وبهذا ستكون الصورة رديئة . ويوجد منها عدة(4pin,7pin) Interface وهنالك أيضاً من شركة ATI على كروت الشاشة تُمكن من إدخال وإخراج الصورة والصوت وتسمى bidirectional . والشكل الـ Standard كما بالشكل التالي :






7 pin mini-DIN

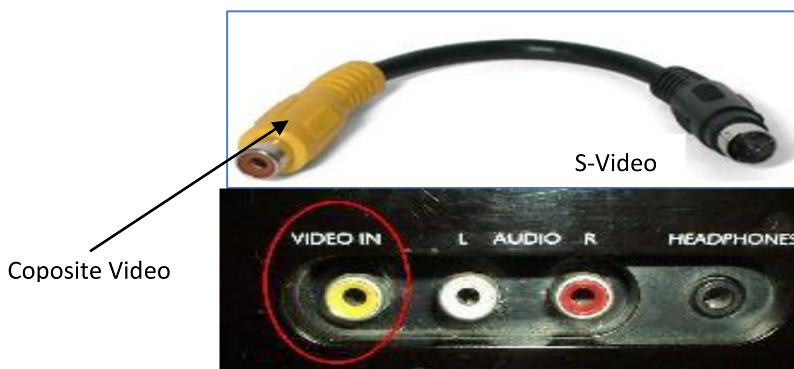


Cable S-Video4 pin

RCA Jack

## Composite Video :

دائماً ما تكون Interface باللون الأصفر والكيبل أيضاً طرفه باللون الأصفر . الصورة التالية توضح ذلك :-




S-Video

Coposite Video

Coposite Video



LapTop & Portable Device :

أي جهاز يقوم بمهام الحاسوب يسمى Portable Computer .

Portable Computer Type :

1. Luggable .
2. Laptop .
3. PDA .

١) Luggable هي حواسيب ذات أوزان كبيرة وتُحمل بمشقة ويصل وزنه الي 50 Pound أي قرابة الـ ٢٥ كيلو وكان ثمنها غالي جداً . وأول الشركات التي قامت بتصنيعه شركات (Compaq, Kaypro, and Osborne) . الصور توضح شكل الأجهزة :







٢) Laptop كما هو معروف ففي الحواسيب المحمولة جميع مكوناتها مرتبطة مع بعضها البعض (ماوس ، لوحة مفاتيح ، شاشة) . كما بالصورة :



٣) PDA وهي إختصار لكلمة (Personal Digital Assistant) المساعد الرقمي الشخصي وهو يختلف عن الحاسوب المحمول في أنه يُحمل في اليد ، ويتم تقسيم الـ (PDA) الي إثنين :-

١. small digital notepads وكان عبارة عن جهاز لتخزين الأرقام التلفونية والمواعيد فقط مع وجود منبه للمواعيد .

٢. أما النوع الثاني فيحتوي على نظام تشغيل ومعظم أنظمة التشغيل لهذه الأجهزة Windows Mobile وهو نظام كامل يحتوي على برامج مثل برامج الويندوز على الحواسيب المحمولة ويطلق عليه الكمبيوتر الكفي .

Understanding Laptop Architecture:

معمارية الحاسوب المحمول لا تختلف عن معمارية الحاسوب المكتبي من حيث مسميات المكونات ولكنها تختلف في عدة نواحي هي :-

١. Difference is Size الإختلاف في حجم المكونات نجدها في الحاسوب المحمول أصغر منها في الحاسوب المكتبي .
٢. Heat (less airflow) نظام التهوية يختلف في الحاسوب المحمول عن الكمبيوتر المكتبي .
٣. Laptop Parts are Designed to Consume Less Power مكونات الحاسوب المحمول الداخلية الاساسية دائماً تستهلك كهرباء أقل لان الحاسوب المحمول عند حمله لأماكن لا توجد بها كهرباء لابد للبطارية أن تأخذ زمن كافي لتشغيله .
٤. Most Laptop Components Proprietary لا يمكن تركيب قطع غيار على الحاسوب المحمول من نوع آخر إلاَّ من نفس الشركة المصنعة .

## **LapTop VS DeskTop**

1. Portability الحاسوب المحمول سهل الحمل اما الحاسوب المكتبي فلا يمكن حمله
2. Cost الحاسوب المحمول أغلى ثمناً من الحاسوب المكتبي
3. Performance الحاسوب المحمول أقلّ كفاءةً من الحاسوب المكتبي
4. Expandability ترقية الحاسوب المكتبي سهلة جداً أما على المحمول فمحدود جداً
5. Quality Of Construction جودة التصنيع نجدها على الحواسيب المحمولة أفضل من الحواسيب المكتبية من حيث الشاشة والمكونات الداخلية .

LapTop Parts :

1. Laptop Case .
2. Motherboards .
3. Processors .
4. Memory .
5. Storage Device .
6. Input Devices .
7. Expansion Buses and Ports.
8. Docking Stations .

9. Power Systems

١) Laptop Case يتكون من ثلاثة أجزاء هي الشاشة ودائماً ماتكون LCD ومن إطار خارجي مصنوع من البلاستيك أو الألمنيوم أم التيتانيوم في اللابتوبات الغالية وهيكل داخلي يتم تركيب المكونات الداخلية عليه .

٢) Mother Board تختلف اللوحة الأم على الـ Laptop من الـ Desktop في أن اللوحة الخاصة بالـ Desktop يتم تصنيعها بشكل Standard بحيث أن أي قطع غيار مصنعة من شركات أخرى تعمل على اللوحة الأم عند تركيبها . أما الـ Laptop فالشركات المصنعة تقوم بتصنيع اللوحات كما تريد لأن جميع المكونات الداخلية نجدها Bultin وهي صغيرة في الحجم مقارنةً بالـDesktop لان جميع الـ Connection نجدها Bultin . صورة توضح شكل اللوحة الأم لـ Laptop :



٣) Processor نجده على الـ Laptop إما يكون مثبت على اللوحة الأم ولايمكن نزعه وتغييره ، أو مثبت بطريقة تسمى Flip Chip Ball Grid Array (Micro-FCBGA) والمعالج مربع الشكل ولكن بدلاً Pins نجد Ball يتم من خلالها تثبيت المعالج على اللوحة .

وتم تقليل كهرباء معالج اللابتوب أي إستهلاك المعالج للكهرباء من خلال تقليل الفولتية أو تقليل سرعة المعالج وبهذا ستعمل البطارية لوقت أطول ولكن بكفاءة معالج أقل .

وتوجد على الـ Laptop خاصية Slowdown Modes أو Processor Throttling وهذه الخاصية تعمل عند فراغ البطارية فاللوحة الأم بالإتفاق مع نظام التشغيل تقوم بتشغيل المعالج بسرعة أقل من السرعة الكاملة إذا لم تحتاج العملية لذلك وبذلك يتم توفير الكهرباء وتوفير حرارة المعالج .

٤) Memory تختلف ذواكر الـ Laptop عن الـ Desktop من ناحية الحجم ولكن المسمى واحد فنجد DDR1.2.3 للإثنين مع إختلاف الحجم . ويوجد نوعين من الـ Memory للـ Laptop :-

a. SO DIMM .

b. Micro DIMM .

ولكن توقع من الممكن أن تجد Laptop يوجد به RAM خاص به أي أنه ليس من النوعين السابقين لذلك لابد من الرجوع الي الـ Manule الخاص بالـ Laptop .

a. (SO DIMM) Small Out Line DIMM يوجد منه إصدارين (72 Pins) 32bit و 64bit ويوجد منها ( SDRAM 144pin , DDR 200pin , DDR2 200pin , DDR3 204pin) وعند تركيب أكثر من RAM لابد أن يكونوا من نفس النوع والشركة والموديل ، مشكلة الـ DDR أن سعتها 1GB أما الـ DDR2 وDDR3 بسعة 4GB . الصورة توضح شكل الـ RAM :





b. Micro DIMM صغيرة الحجم بنسبة 50% مقارنة بالـ SO DIMM وهي قطعة واحدة لا يوجد بها جزء فارغ (notches) ويوجد منها 64bit ( DDR 172pin , DDR2 214 pin) . الصورة توضح شكل الـ RAM :







٥) Storage Device يختلف الـ H.D.D والـ CD-ROM في الـLaptop عن الـ Desktop في الحجم .





٦) Input Device منها لوحة المفاتيح ونجدها تختلف عن لوحة أجهزة الـ Desktop في مفاتيح الـ Function وهو مفتاح مكتوب عليه Fn وتجده بالشكل ويعمل مع مفاتيح أخرى لوظيفة معينة مثل تقليل الإضاءة والصوت وغيره .

الماوس ويوجد على الـ Laptop بعدة أشكال منها ( Touchpad,Trackball, Touchscreen, Point Stick) ويوجد أيضاً ما يسمى بالـ Styluses & Digitizer وهي تقوم بتحويل الإشارات الـ Analog الي Digital من خلال قلم . الصور توضح :-


Styluses and Digitizers


Touchscreen


Trackball


Touchpad

Point Stick



٧) PCMCIA (Parllel PC Card) Expansion Bus وهي عبارة عن كروت يتم تركيبها على الـ Laptop لتزويد الكفاءة أو في حالة عدم أو عطل أحد عناصر الجهاز على سبيل المثال كرت الصوت ففي حالة عطل كرت يمكن تركيب PCMCIA خاصة بالصوت .

ومن مميزات هذه الأجهزة أنها تستخدم خاصية الـ Hot Swappable أي يمكن فكها وتركيبها أثناء عمل الجهاز دون تأثير ، ويوجد منها ثلاثة أنواع والفرق بين هذه الأنواع في درجة السُمك (Thickness) .

| Three major types of PC Cards (and slots) have been specified | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Length mm | Width mm | Thickness mm | Typical Usage |
| Type I | 85.6 | 54.0 | 3.3 | Memory (SRAM,Flash,etc) |
| Type II | . | . | 5.0 | Modems, LAN,sound cards, SCSI controllers, |
| Type III | . | . | 10.5 | Pc Card hard disks |

في أجهزة الـ Laptop الحديثة توجد بأحجام أصغر وتسمى Express Card .










وهنالك نوعين من أنظمة التشغيل تحتوي عليها هذه الـ PCMCIA Card وهما :-

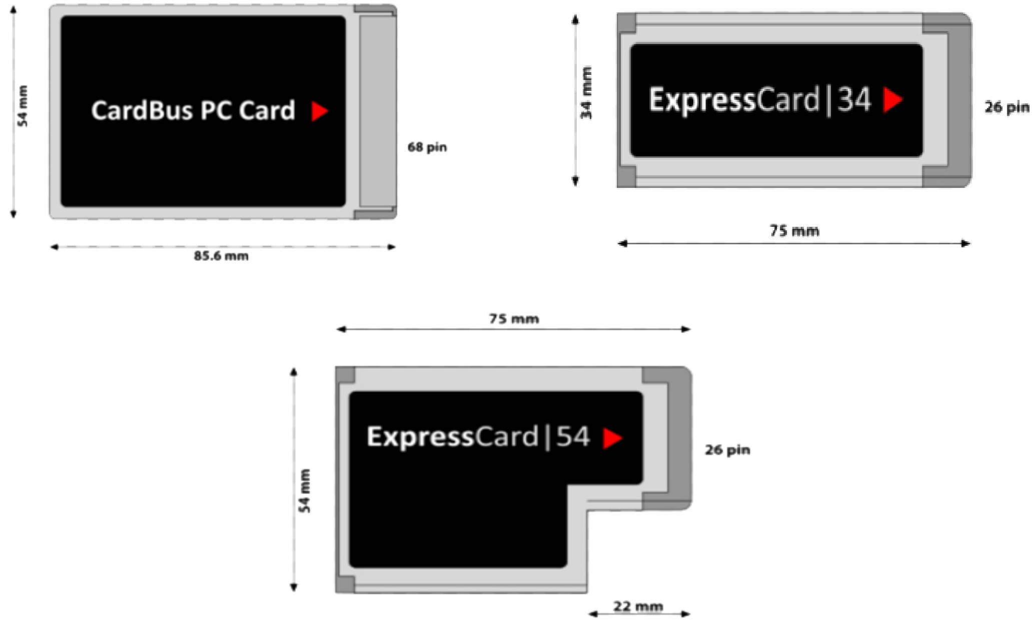
١. Socket Service Software وهو عبارة عن BIOS – LevelInterface وهو برنامج موجود على BIOS يعمل على تخبئة بيانات الـ PCMCIA للتعامل معها من خلاله فقط . ومقدرته على معرفة الـ PCMCIA من أي نوع هي وماهي وظيفتها .

٢. Card Service Software يعمل كوسيط بين الـ Socket Software Application أي أن البرنامج لا يقوم بالإتصال مباشرة مع الـ H.W ولكن بالإتصال

على الـ Socket Software والذي بدوره يقوم بالتعامل مع الـ H.W . وذلك من خلال IRQ وI/O Port .

## Express Card :

وهي تطوير لـلـ PCMCIA وهي تتميز بكفاءة أعلى لإستخدامها الـ Serial ويوجد منها نوعين من حيث العرض وهما واحدة بعرض 54mm والأخرى بعرض 34mm ، والـ 54mm يوجد منها نوعان كما يوضح الرسم :-




الجدول التالي يوضح معدل نقل البيانات وماهي الـ BUS المستخدمة في هذه الكروت من النوعين :-

| Standard | Maximum Theoretical Throughput |
|---|---|
| Using 16-bit bus ISA | 160 Mbps |
| Card bus PC Card Using PCI bus | 1056 Mbps |
| Express Card Using USB 2.0 bus | 480 Mbps |
| Express Card Using PCIe bus | 2.5 Gbps |

## Mini PCI:

وهي كروت صغيرة الحجم تساوي تقريباً ربع كروت الـ PCI على أجهزة الحاسوب المكتبية وهي مصممة للعمل على الحواسيب المحمولة الـ LapTop . وهي بإصدار 2.2 وكانت 32 bit بسرعة a33 MHz وتستهلك طاقة 3.3v . الرسم يوضح شكل× الكروت :-



Mini PCI in LapTop Board

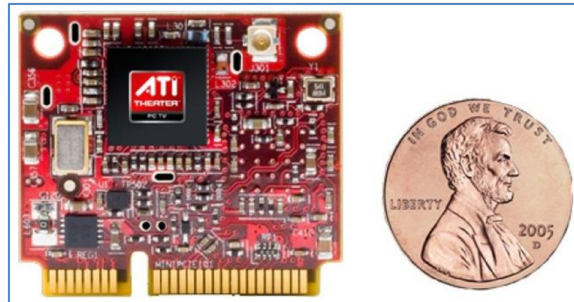



## Mini PCI Form Factors :

| Board Type | PWB Size | Board Form Factors |
|---|---|---|
| IA | 100 – Pins Stacking | 7.5 × 70 × 45 mm |
| IB | 100 – Pins Stacking | 5.5 × 70 × 45 mm |
| IIA | 100 – Pins Stacking | 7.5 × 70 × 45 mm |
| IIB | 100 – Pins Stacking | 17.44 × 78 ×45 mm |
| IIIA | 124 – Pins Card Edge | 2.4 × 59.6 × 50.95 mm |
| IIIB | 124 – Pins Card Edge | 2.4 × 59.6 × 44.6 mm |

## Mini PCIe:

وهي تطوير لكروت الـ Mini PCI وبدأ إستخدامها منذ بداية العام ٢٠٠٥م كبديل للـ Mini PCI وتساوي في حجمها نصف الـ Mini PCI ويوجد بها عدد 52 Pin Connectors ويدعم USB 2.0 و PCIe x1 . الرسم أدناه يوضح شكل الكرت :-




## USB & Fire Wire Ports :

وهي الأشياء التي يتم من خلالها تقييم الـ LapTop عند شرائه وكلما كانت هذه المنافذ أكثر كلما كان الجهاز أفضل .

## **Communications Ports For LapTops** :

1. analog dial-up modem .
2. Infrared .
3. Cellular .

4. Bluetooth .
5. 802.11 .
6. Svido .
7. HDMI .
8. Ethernet .

جميع هذه الأجهزة يمكن إضافتها من خلال منفذ USB إذا كانت غير موجودة .

٨) Docking Station & Port Replicators وهي عبارة عن أجهزة تقوم بتوصيلها على الـ LapTop لإعطاءه المزيد من المنافذ لتركيب أو توصيل عدة أجهزة في نفس الوقت . ويختلف الـ Replicators عن الـ Docking Station في أن الثانية هي تطوير للأولى ومعظم الـ Docking Station يتم توصيلها عبر منفذ USB . الرسم أدناه يوضح شكل الجهازين :-



٩) Power System عند الحديث عن الـ Power System فإننا سنتحدث عن شيئين أساسيين هما :-

١. Batteries .
٢. Power Adapter from an AC or DC Source .

**ملحوظة :**

البطارية من قطع غيار الـ التي لابد أن تتعطل سواء حافظت عليها أم لا ، ولكن أن تحافظ عليها وتطول من عمر إستخدامها فهذا ممكن .

١. Batteries هنالك خمسة أنواع من البطايات هي :-

a) Alkaline and Lithium Primary Batteries
b) Nickel Cadmium (NiCads)
c) Nickel-Metal Hydride (NIMH)
d) Lithium-Ion (Lion)
e) Lithium-Polymer

a) Alkaline and Lithium Primary Batteries وهي بطاريات غير قابلة للشحن وتبقى لفترات أطول ويمكن تغييرها بأخرى جديدة عند إنتهائها ، وعادة تستخدم مع الأجهزة التي لا تستخدم برامج مثل الكاميرات .

b) Nickel Cadmium (NiCads) وهي تكنولوجيا قديمة وحجمها ثقيل ولكنها رخيصة الثمن ولا تستخدم حالياً في الأنظمة المحمولة لان الشحن الخاطئ يقلل من كفاءتها .

والشحن الخاطئ أو مايسمى بال (Memory Effects) وهو أن تضع البطارية على الشاحن وهي لم تفقد أم تُخلص الطاقة التي بها فهذا يفقدها 40% من طاقتها وإذا هي مشحونة تماماً وتم وضعها في الشاحن فهذا أيضاً يقلل من عُمر البطارية ، وللحفاظ على البطارية ضعها في الشاحن حتى تشحن تماماً 100% ولا تضعها في الشاحن إلاَّ عند فقدانها الطاقة ومن ثم نقوم بشحنها مرة أُخرى .

عند تخزينها تفقد كل شهر 10%ما يجعلها تعيش لفترات أطول ويمكن شحنها 1500شحنه ، ومكوناتها سامة لذلك عند تلفها تخلص منها بالطريقة الأمثل .

c) Nickel-Metal Hydride (NIMH) وعمرها أطول بـ 30% من البطاريات (NiCads) وغالية الثمن وحساسة للحرارة وثقيلة الوزن ومكوناتها غير سامة ولا تضر بالبيئة ، وتأخذ ضعف الوقت الذي تأخذه بطاريات (NiCads) في الشحن ، وتوجد على أجهزة الحاسوب المحمولة القديمة .

d) Lithium-Ion (Lion) عند شحنها تعيش لفترة ضعف الفترة في الأنواع السابقة ولا يوجد بها (Memory Effects) ويمكن شحنها في أي حالة وهي خفيفة الوزن وغالية الثمن .

e) Lithium-Polymer وهي نوع جديد من أنواع البطاريات ويمكن صناعتها وتشكيلها بأي شكل حتى أنه يمكن صناعة بطارية سمكها واحد ملم وهذا يمكن وضعها خلف شاشة LCD ويمكن أن تبقى لفترة 4 أضعاف من الـ Li- ion في الشحنة الواحدة وهي غالية الثمن .

## **Maximizing Battery Performance** :

i. عند شراء حاسوب محمول جديد نقوم بشحنه شحنةً كاملة وإستخدامه حتى نفاد البطارية ثم شحنه شحنة كاملة وإستخدامه حتى نفاد البطارية مرة أخرى وتكرار هذه العملية ثلاثة أو أربعة مرات خلال الشهر الأول .

ii. تكرار نفس العملية السابقة في الأشهر التالية كل إسبوعين أو ثلاثة أسابيع مرة واحدة هذا يزيد من عُمر البطارية للبقاء فترة أطول .

iii. حافظ على مقبس البطارية على الحاسوب المحمول أن يكون نظيف دائماً .

iv. لا تترك البطارية لفترات طويلة دون إستخدام .

v. عند تخزين البطارية يتم وضعها في مكان بارد ، ويمكن تخزين البطارية داخل الفريزر وذلك بتغليفها بكيس معين لمنع الماء من الوصول إليها وتركها لمدة يوم ونصف ويتم إخراجها من الفريزر ووضعها بالخارج حتى تعود الي حرارتها الطبيعية ومن ثم إستخدامها وهذا يجعل من البطارية تعمل بكفاءة .

٢. Power Adapted قديماً كان الـ Power Adapted داخل الحاسوب المحمول ولتخفيفه تم وضعه بالخارج كملحقات وتوصيله عند الشحن فقط وهو يعمل على تحويل الكهرباء من AC الي DC وتوجد شواحن يتم توصيلها بمقبس الولاعة على العربات والطائرات .

عند تلف أو فقدان الـ Power Adapted أولاً ننظر الي الـ watts فعند شراء الـ Power Adapted نشتريه بنفس الـ.watts القديم أو أكثر فلا توجد مشكلة ولكن لا نشترية بـ watt أقل من القديم مع النظر الي مقبس الشحن الـ .Connecor والـ Volt أيضاً هل 110 أم 240 وبعض الشواحن تعمل على 110/240 بـ Auto Switch .






LapTop Power Management :

ACPI (Advanced Configuration & Power Management)

وهي خاصية موجودة على (Modern BIOS Sysytem) وبدأ في العام ١٩٩٦م وأول نظام تشغيل windows 98 كان يدعم هذه الخاصية هو وتم تطويرها من قبل شركات ( Microsoft / Toshiba /Intel) ولكي تعمل تقنية الـ CPI لابد أن تدعمها كل من الـ ( Mainboard/ CPU/ OS) وأول ظهور لها كانت على الأجهزة المحمولة فقط أما الآن فهي تعمل مع الحواسيب المكتبية أيضاً .

من مميزات ACPI أنها جعلت نظام التشغيل يتحكم في الـ Power فقديماً كانت توجد تقنية تسمى (APM) Advanced Power Management وهي تجعل التحكم في الطاقة من قبل الـ BIOS.

وخاصية الـ ACPI تقوم بعرض مجموعة من الـInterface للـH.W والـ Configuration الخاصة بالـ Power Management .

# Installing & Configurat Printer

## Understanding Printer Types and Processesion Printer

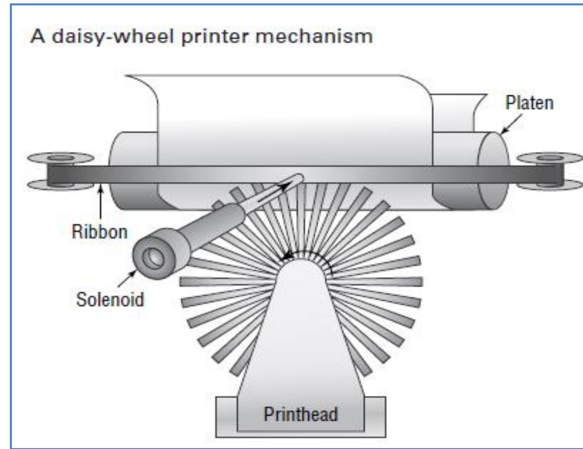
الطابعات هي عبارة عن أجهزة إلكتروميكانيكية تعمل على إستخراج المعلومات من داخل الحاسوب على الأوراق .

Major Type Of Printer :

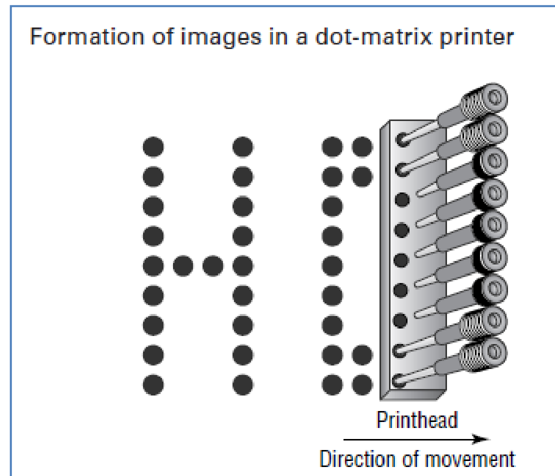
1. Impact printers.
   i. daisy wheel.
   ii. dot matrix .
2. Bubble-Jet Printer.
   i. Thermal inkjet system.
   ii. Piezoelectric Inkjet system.
3. Laser printers.
   i. electrophotographic (EP) print process.
   ii. light-emitting diode (LED) print process.
4. Other Types of Printers .
   i. Solid ink.
   ii. Thermal.
   iii. Dye sublimation

١) Impact printers وهي طابعات تستخدم الضغط على شريط محبر ونفس هذه الطريقة تستخدم في الآلات الكاتبة ، وكانت تستخدم أوامر الطباعة سطر سطر وهذا النوع من الطابعات ينقسم الي قسمين :-

i.daisy wheel وهي أقدم تكنولوجيا تم إستخدامها وكانت تقاس سرعتها بالرموز أي كم حرف في الثانية ومن مميزاتها أنها تستخدم Multi Forms أي عدة نسخ في المرة الواحدة وجودتها عالية من ناحية الطباعة ورخيصة الثمن ، من عيوبها أنها بطيئة وتقوم بطباعة ٢-٤ رموز في الثانية وتصدر أصوات مزعجة .




ii. Dot Matrix يوجد عليها Print Head يتكون من مجموعة من الرؤوس والرأس الواحدة ملفوفة بأسلاك (Coil of Wires) ومن أنواعها (9,17,24,Pin) ومرتبة على شكل مستطيل وكلما زاد عدد الرؤوس على الطابعة كلما كانت أفضل وتتكون الكتابة من خلال مجموعة من النقط او النقاط بواسطة الرؤوس ، ومن مميزاتها أنها أفضل من الأولى من ناحية الضوضاء وأسرع في الطباعة وتطبع من ٣٦-٧٢ رمز في الثانية .




٢) وتنقسم الي نوعين :-

i. Inkjet Printer تستخدم حبر سائل وهي نسبياً حتى الآن رخيصة الثمن مقارنةً بالطابعات الليزر . وتستخدم في الأعمال المنزلية والأعمال المكتبية الصغيرة وهي لا تستخدم Pins في الكتابة ولكنها تستخدم (Ink Nozzle) وهي فتحات يخرج من خلالها الحبر . والفكرة في عمل هذه الطابعة أنها تحتوي على خزان من الحبر Reservior of ink ومضخة Pump تقوم بضخ الحبر من خلال فتحات الـ Ink Nozzle .

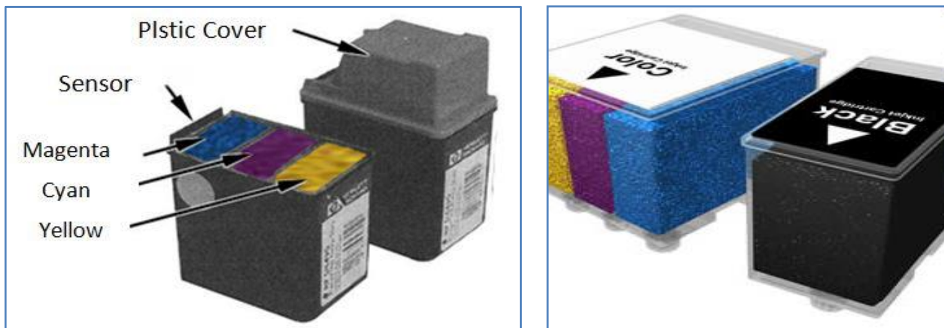
ii. Bubblejet Printer وهي تطور لطابعات الـ وهي تعمل بكفاءة أكثر من الـ InkJet وفي نفس الوقت أرخص وتستهلك حبر أقل .

**Parts of a Typical Bubble-Jet Printer** :

a) Printhead / ink cartridge .
b) Head carriage .
c) stepper motor .
d) Belt .
e) Maintenance station .
f) Paper-feed mechanism .
g) Control, interface, and power circuitry .

a) Printhead / ink cartridge ويحتوي هذا الرأس على مجموعة من (Small Nozzles) وهي صغيرة جداً تحتوي تقريباً على (١٠٠-٢٠٠) فتحة وهي المسؤولة عن الـSpray Ink والحروف المكونة هي عبارة عن (dots) نقاط وبهذا كلما زاد الـ Nozzle على الطابعة كلما كان الـ resolution أفضل .

والطابعات الملونة من هذا النوع تحتوي على عدة رؤوس للكتابة او الطباعة وتحتوي على عدة الوان تسمى (CMYK) وهي (Cyan , Magenta , Yellow , Black) والـ Ink Cartridge وهي علبة الحبر وتحوي بداخلها Print Head وذلك حسب الشركة المصنعة للطابعة وتحتوي هذه العلبة أيضاً على الـ Small Chambers .

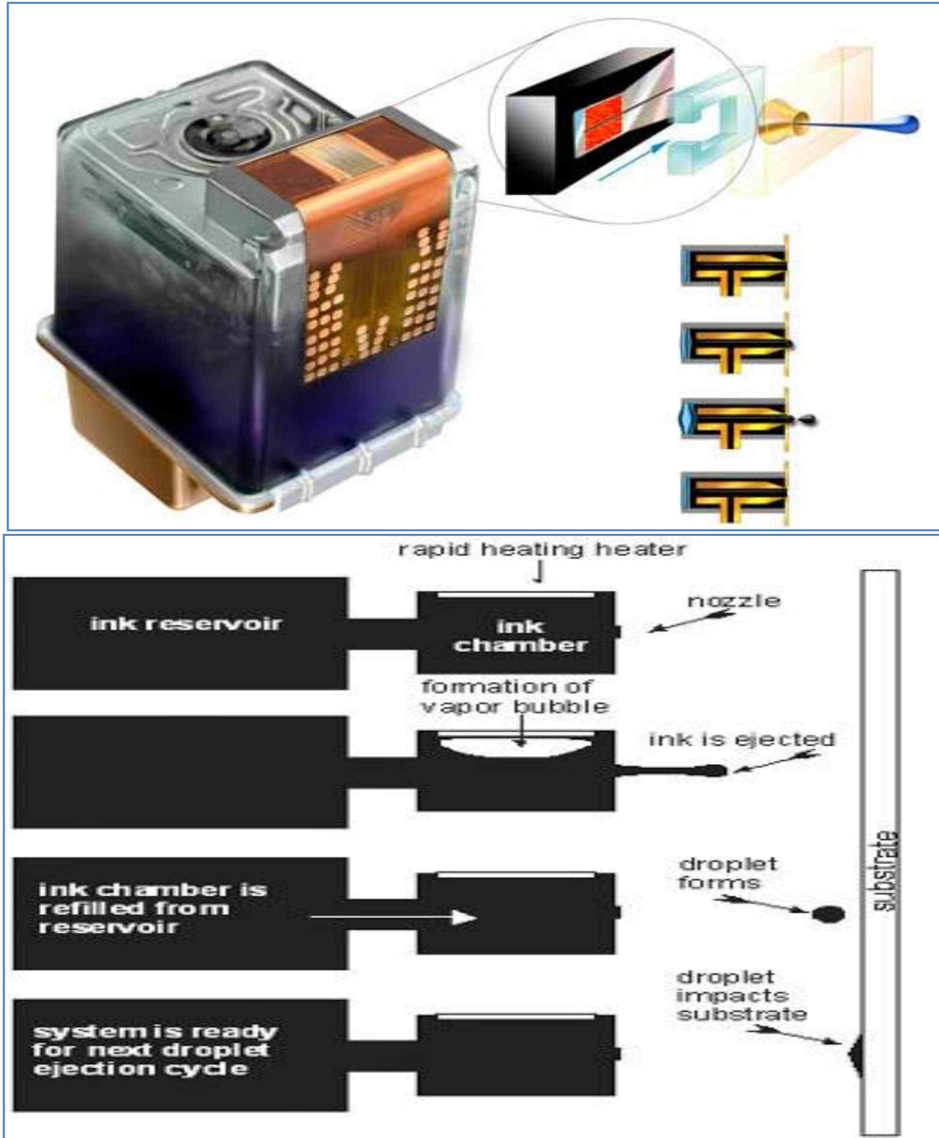



There are Tow Methods of Spring The Ink out of The Cartridge :

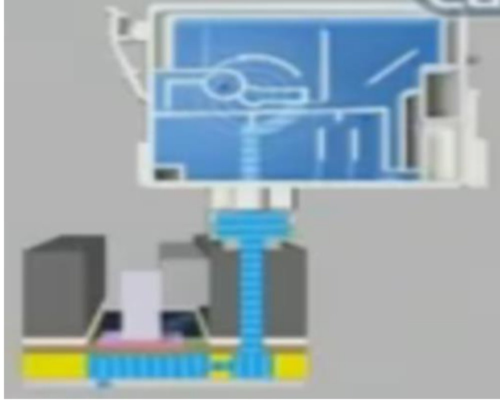
4. Thermal inkjet System .
5. Piezoelectric Inkjet system

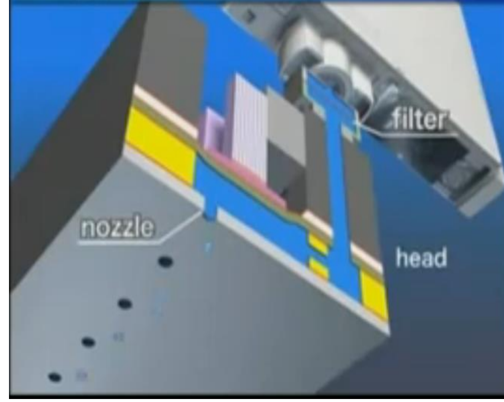
٦. Thermal inkjet System هذه الطريقة قامت بتطويرها شركة HP وطريقة عملها كالتالي يوجد على الطابعة مخزن للحبر (ink reservior) وحجرة للحبر (ink chamber) ويوجد

عليها نوع من المعادن ، وعند تشغيل الطابعة لعمل أمر طباعة يتم توصيل الكهرباء للمعدن على الطابعة وتعمل الكهرباء على تسخين هذا المعدن وذاتياً يتم تسخين الحبر على الحجرات وبهذا ينتج بخار عبارة عن مجموعة من الفقاعات (Bubbles) فحجم الفقاعات سيزيد وبهذا سيزيد الضغط على (Nozzles) وبهذا سيتم طرد نقطة حبر وبمجرد إنتهاء الحبر على الـ chamber سيتم مده بحبر مرة أخرى من الخزان وبهذا تم عمل نقطة على الورقة وتتكرر هذه العملية للكتابة على الورق .




٧. Piezoelectric Inkjet system وهذه تم إختراعها من قبل شركة Epson وهي طريقة كهرو ضغطية ، وطريقة عملها أن علبة الحبر في طابعات Epson تحتوي على حبر فقط دون Print Head ويتم توصيل هذه العلبة بال Head على الطابعة وهذا الـ Head يحتوي على أنابيب Tube موصلة الي تحت وفي آخرها يوجد Nozzle يخرج من خلاله الحبر .






b) Head Carriage وهو الجزء الذي يتم فيه وضع علبة الحبر على الطابعة .



c) Stepper Motor وهو الجزء الخاص بتحريك الـ Head Cartridge .

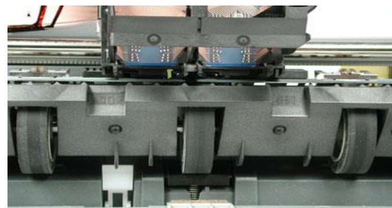


d) carriage belt يقوم الـ بتحريك الـ من خلال حزام موصول على سواقتين .



e) Maintenance station هي المنطقة التي يقف عندها الـ Head Cartridge وهذه المنطقة يوجد عليها (small suction pump) يقوم بإمتصاص الحبر من على الـ Nozzle ليتأكد من أنها سليمة . وتقوم بتفريغ الحبر الذي تم إمتصاصه على ink-absorbing pad .

f) Paper-Feed Mechanism وهي طريقة سحب الورقة ويتم سحبها عن طريق Picks Up Rollers وهي عبارة عن مجموعة من الـ Rubber مطاط يقوم بسحب الورقة .



ويوجد أيضاً الـ Separator Pads وهي تعمل على سحب ورقة واحدة فقط وهي عبارة عن Rubber صغيرة في الوسط ، وهنالك الـ Paper-Feed Sensor وهو عبارة عن حساس لديه وظيفتين الأولى عن نفاد الورق من على الطابعة يعطي رسالة (Out of Paper) وعند إعطاء أمر طباعة وسحب الورقة يعطي الطابعة إشارة لبقية أجزاء الطابعة بالعمل للطباعة على الورقة .

**ملحوظة (Note) :**

هذه الـ Rollers تتسخ ومن المفترض أن يكون بها بعض الخشونة ويجب تنظيفها بالماء والصابون دون الكحول ، وهذه الـ Rollers لو بها نعومة لا تستطيع سحب الورق ، ولو الجزء Separator Pad وجدت به نعومة قد يسحب أكثر من ورقة .

g) Control, interface, and power circuitry وتعني مجازاً اللوحة الأم للطابعة وهي المسؤولة عن تشغيل كافة أجزاء الطابعة وإعطاء تقارير عن أداء الطابعة اما الـ interface Circuitry فهي طريقة توصيل الطابعة على الحاسوب هل هي موصلة ( Network , Infrared , Serial , USB , SCSI , Parallel) وهذا الـ يقوم بتحويل الإشارات الي معلومات يمكن للطابعة أن تفهمها وتتعامل معها .

وPower Circuite وهو يعتبر الـ Power Supply للطابعة ويعمل على تحويل التيار المنزلي من 1/240v الي 5v أو 12v.

The Bubble –Jet Printing Processor :

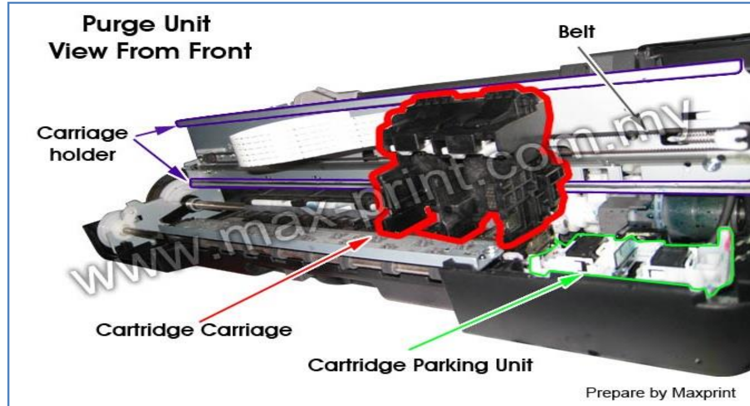
١. مثلاً قمنا بفتح برنامج word وكتبت عليه وضغطت على زر الطباعة .
٢. سيعمل برنامج word على مناداة الـ Printer Driver وإخبارها بأن تأخذ أمر الطباعة وتقوم به .
٣. يقوم برنامج الـ Printer Driver بتحويل المعلومات التي طباعتها الي لغة تفهمها الطابعة .
٤. ومن ثم إرسالها الي منفذ الطابعة ( Network , Infrared , Serial , USB , SCSI , Parallel) .
٥. ستقوم الطابعة بإستقبال الأمر على الذاكرة الخاصه بها وتسمى Print Puffer ويتراوح حجمها مابين (512KB to 16MB) غالباً ولكن توجد طابعات لديها ذواكر أكبر . والطابعة تعمل على أخذ كل الأوامر القادمة لها وترتيبها على الذاكرة إذا كان هنالك أكثر من مستخدم للطابعة.

٦. إذا قامت الطابعة بعمل طباعة فهذا جيد أما إذا لم تطبع فهذا يعني حدوث ما يسمى بال (Cleaning Cycle) وهذه العملية تحدث في Maintenance station وهي عملية للتأكد من أن جميع مكونات الطابعة تعمل بصورة جيدة .

٧. بمجرد الإنتهاء من عملية ال Cleaning Cycle يبدأ Paper-Feed Motor بتغذية الطابعة بالأوراق وعند سحب الورقة يعمل اال Sensor وعند وجود الأوراق يعطي إشعار للطابعة بأن هنالك ورق للطباعة .

٨. بمجرد دخول الورقة يبدأ Stepper Motor بتحريك ال Head Cartridge يمنةً ويسرى للكتابة وهنالك بعض الطابعات تطبع من إتجاه واحد فقط وهنالك طابعات تطبع بالإتجاهين يمنةً ويسرى وهذا يجعلها أسرع في الطباعة .

٩. عند الإنتهاء من الطباعة يعود الـHead Print الي موضعه Maintenance .




٣) Laser Printers هذه الطابعات الأمر فيها عبارة عن صفحة عكس ال DotMatrix كان الأمر فيها عبارة عن سطر .

The are tow Major Type of Page Printer :

1. Electro Photographic (EP) Print Process .
2. Light – Emitting Diod (LED) Print Process .

1) Electro Photographic (EP) Print Process :

Laser Printer Component :

a) EP toner cartridge Toner
b) Photosensitive drum
c) Eraser lamp
d) Primary corona

e) Transfer corona

f) Laser

g) Fuser

h) Printer controller

i) Ozone Filter

j) Paper-Transport Assembly

a) EP Toner Cartridge Toner وهي علبة الحبر وهو عبارة عن بدرة مكونة من جزيئات من الكربون ممزوجة بالبوليستر زائداً أكسيد الحديد مُخزنين على الـ Developer عليه بَكَرتَين يعملان كصمام أمان لتنزيل الحبر ، وداخل هذا الـ cartridge يوجد أيضاً الـ print drum أو EP drum وCleaner blade وCharge Corona جميعها توجد على الـ cartridge Toner .

b) Photo Sensitive Drum وهو جزء مغطى بجزيئات خاصة لديها خاصية الحساسية وعند طباعة صورة او كتابة من الطابعة يقوم الليزر بالكتابة أو رسم الصورة على الـ Photo Sensitive Drum وهو موجود على الـ Tonerبالنسبة لطابعاتHP . عند حدوث أي عطل بها نقوم بتغيير علبة الحبر بالكامل ، لذلك يوجد داخل الـ Tonerما يسمى Cleaner blade تقوم بتنظيف الـ Photo Sensitive Drum.

c) Eraser Lamp وهي تجعلك تقوم بعملية تنظيف للـ Photo Sensitive Drum وذلك من خلال تسليط ضوء لكل السطح ويجعله متعادل الشحنة لاهي سالب ولا هي موجب .

d) Primary corona وهي عبارة عن بكرة (roller) تعطي شحنة سالبة للـ Drum دون لمسه .

e) Transfer corona وهي تعطي شحنة موجبة للورقة ويوجد منها نوعان wire وroller . معظم الطابعات الحديثة تستخدم (roller) لانها تكون متلاصقة مع الورقة أكثر وبالتالي عملية الـ Tranferتكون أسرع والورقة تتحرك بصورة أسرع ويمكن إعطاءها شحنة موجبة بصورة أسرع .

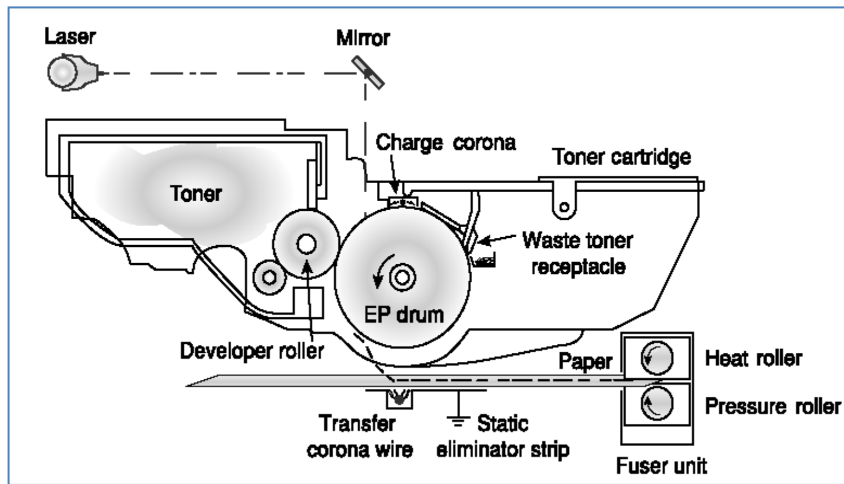
f) Laser وهو الذي يقوم بالكتابة على Photo Sensitive Drum فالأماكن التي يتعرض لها الليزر هي أماكن الكتابة الحقيقية أما الأماكن التي لم يتعرض لها الليزر فهذه هي الأماكن الفارغة على الورقة .

g) Fuser عند الطباعة يسخن هذا الـ لدرجة حرارة عالية جداً فلابد من الإبتعاد عنه وعدم ملامسته أثناء عمل الطابعة فقد يُحدث حروقاً على اليد .

h) Printer controller وهي تعتبر الـ Main board الخاصة بالطابعة ويكون مثبت عليها الـ Printer Managment الخاصة بطابعات الليزر .

i) Ozone Filter طابعات الليزر تستهلك طاقة كهربائية عالية وهذه الطاقة العالية تُكَوِن الـ Ozone والذي بدوره يمكن أن يؤدي الي ضرر المكونات الداخلية على الطابعة . وهذا الـ Ozone كان يوجد على الطابعات التي تستخدمCorona Wire ، أما الآن فلا يوجد هذا الـ Ozone لان معظم أو كل الطابعات تستخدم Corona Roller.

j) Paper-Transport Assembly يوجد على طابعات الليزر Stepper Motor يستخدم مجموعة من الـ rubber مطار عبارة عن roller تعمل على سحب الورق من داخل الطابعة وهي ثلاثة roller الأولى Feed roller or Paper Pickup roller ومهمتها سحب الورق من صينية الطابعة وإدخاله الي الإمام والثانية تسمى registration roller ومهمتها تزامن تحريك الورقة مع الكتابة أو الرسم أما الثالثة فهي الـ Fuser roller وهي التي تخرج الورقة ساخنة من على الطابعة والتي تخرج بواسطة الـ Exit roller .




The Eletro PhotographicPrint Process :

وهنا سنتحدث عن كيفية عمل طابعات الليزر وماذا يحدث أثناء الطباعة وتتم هذه العملية في ستة مراحل هي :-

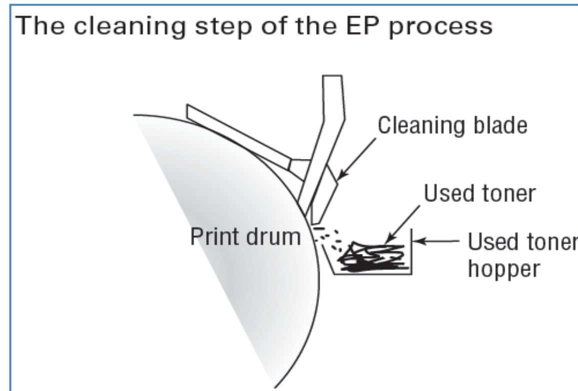
1. Cleaning Phase
2. Conditioning/Charging the Drum
3. Writing
4. Developing
5. Transferring

6. Fusing

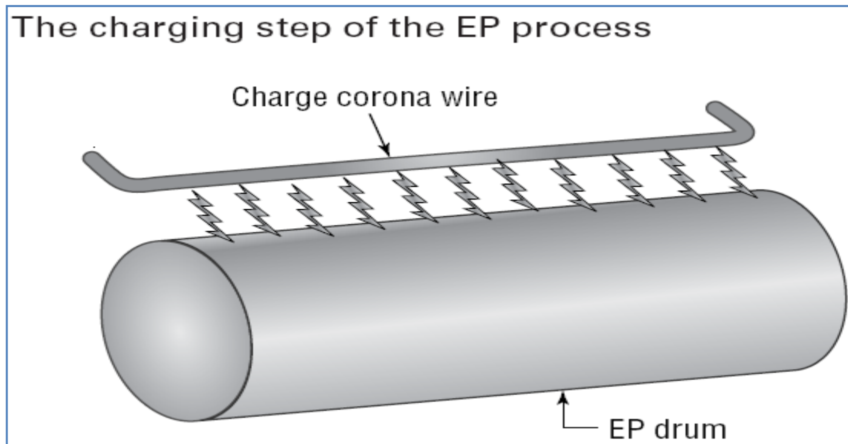
١) وفي هذه المرحلة يحدث شيئين وهما :-

٨. The Physical Cleaning وهي أن الـ rubber blade يلف حول الـ Drum ويقوم بتنظيف المتبقي من الحبر من على الـ Drum وهذا الحبر يفضل موجود بالداخل ولايتم إستخدامه مرة أخرى .

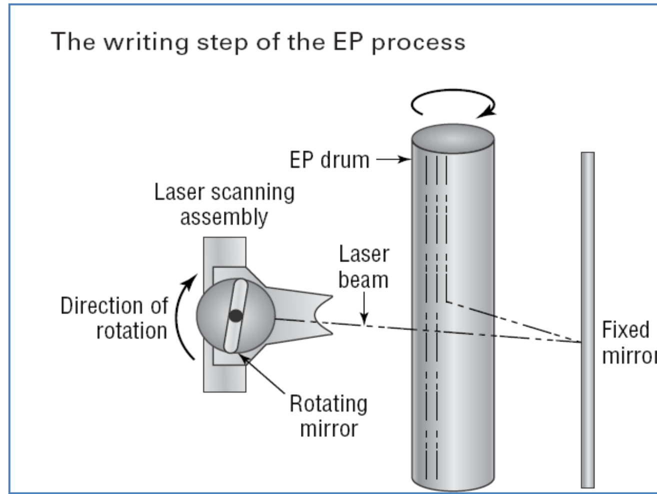
٩. Remove The Electrical Charge يتم فيها إطلاق ضوء من خلال Eraser Lamp على سطح الـ Drum مما يجعله يفقد أي شحنة عليه ويجعله متعادل .




٢) Conditioning/Charging the Drum وهي إعطاء الـ Drum شحنة سالبة من خلال الـ Charging Corona وهي تقدر بـ (-600VDC) لكامل السطح .

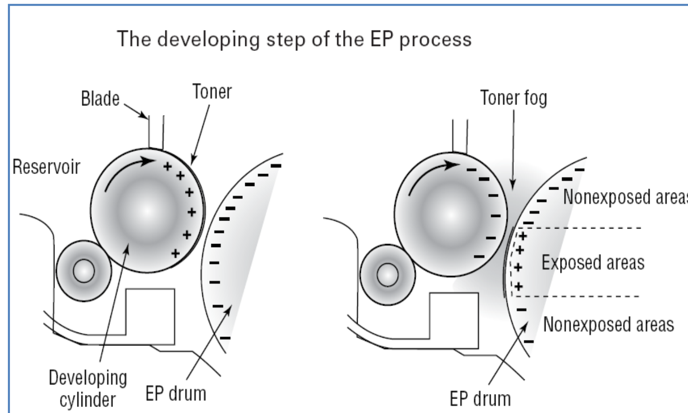



٣) Writingوهي الكتابة على الـ Drum من خلال الليزر بعكسه من مرآة والمنطقة التي سيسلط عليها الليزر ستحول من سالب 600 الي سالب 100 وبهذا ستتكون الصورة على الجزيئات الحساسة على الـ Drum . وبهذا ستبعث الـ Controller إشارة لـ Pickup Roller لإدخال الورقة الي الطابعة .



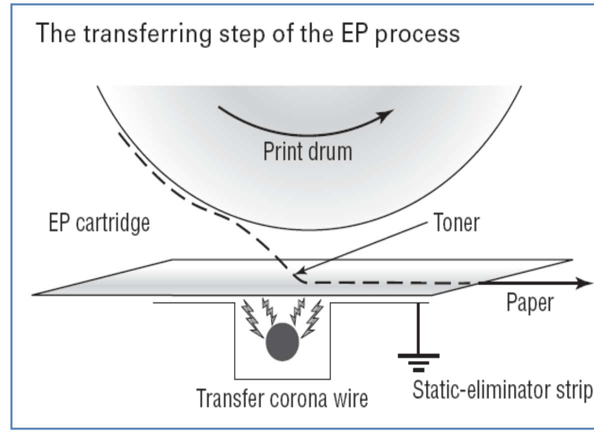

٤) Developing وهي المكان الذي يتم فيه تخزين الحبر وهو عبارة عن بدرة تنزل من خلال الـ Developer Roller وهنا سيأخذ الحبر شحنة سالب 600v لأن هذه الخلطة تحتوي على أكسيد الحديد والـ Drum يحتوي على شحنة ( ‎-600v‎ و‎-100v‎) .

بهذا الحبر سينجذب الي المناطق التي تحتوي على (‎-100v‎) وهنا يتبادر سؤال:كيف ينجذب سالب مع سالب ؟ سينجذب الحبر لأنه يحتوي على أكسيد الحديد كما ذكرنا أعلاه وهو سينجذب الي المناطق التي تحتوي على شحنة سالب 100v على الـ Drum لأنها الأقرب الي موجب من المناطق التي تحتوي على سالب 600v على الـ Drum .



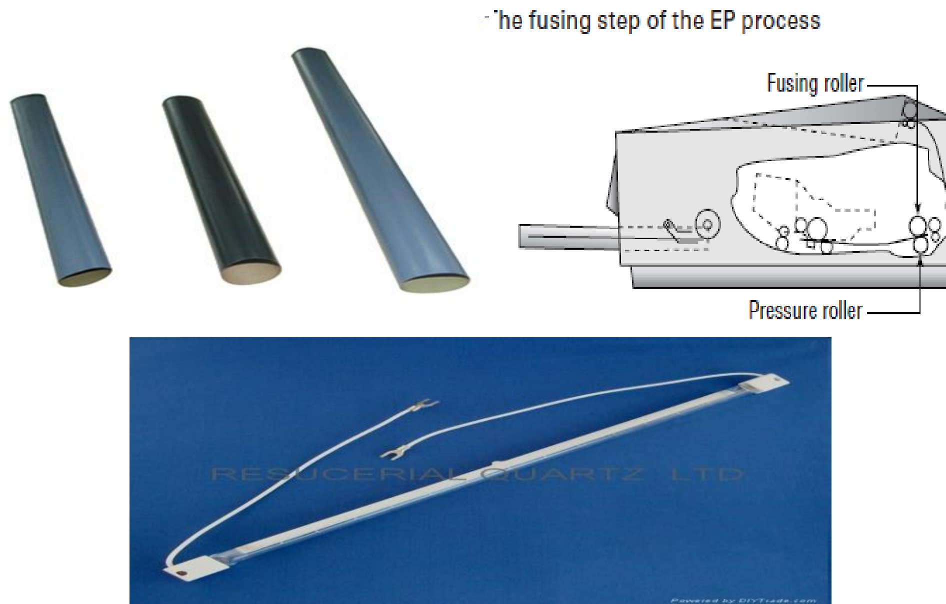

٥) Transfering في الخطوة السابقة الحبر على الـ Drum وهنا سيتم نقل الحبر من الـ Drum الي الورقة بواسطة الـ Transfer Corona وهي تعطي شحنة موجبة للورقة وبهذا سنجذب الحبر الي الورقة لأنه يحتوي على شحنة (‎-100v‎) والورقة تحتوي على شحنة (‎+600v‎) .

وهنا سينزل الحبر على الورقة ولكنه باهت وغير واضح ، وعند تحريك الورقة أثناء نزول الحبر عليها بواسطة الـ registration rollers وقبل خروج الورقة من الطابعة الي Exit roller تمر على ما يسمى static-eliminator والتي تعمل على إزالة الشحنة من على الورقة تماماً وبهذا تخرج الورقة وعليها الحبر واضح بواسطة الـ Fuser .




٦) يعمل على تعريض الورقة الي درجة حرارة عالية وهي عليها الحبر لأن من مكونات الحبر البوليستر وبهذا سيذوب هذا البوليستر ويُطبع بصورة أوضح على الورقة .

ومن ضمن Fusing Unit توجد هنالك roller rubber تضغط على الحبر ليتم تثبيته على الورقة ، وتصل درجة الحرارة التي تتعرض لها الورقة الي 329° F (165° C) and 356° F (180° C) . وتوجد الـ pressure roller لعمل ضغط للـ Toner على الورقة ليثبت عليها .




PPM (Page Per Minute) :

وهذا الإختصار يستخدم مع طابعات الليزر وهي تعني قدرة الطابعة على طبع كم من الصفحات في الدقيقة الواحدة .

LED Page Printer Toner Cartridge :

وهي نفس الطابعات الليزر بالضبط وهذه الخاصية كانت في طابعات تسمى (Printer Prother) وكان الفرق في أن هذه الطابعات أن الـ Drum كان يوجد على الطابعة وليس مع الـ Toner لذلك

نجد أن حبر هذه الطابعات أرخص ولكن من عيوبها أن كل ثلاثة مرات تقوم بتغيير الحبر لابد من تغيير الـ Drum أيضاً والـ Drum غالي الثمن .

وهذه الطابعات لا تستخدم الليزر وإنما تستخدم LED ، ومن مميزات هذه الطابعات أنها رخيصة الثمن وصغيرة الحجم لإستخدامها LED وهو غير مؤذي مقارنة بالليزر .

من عيوبها أن الـ فيها قليل ولا يزيد عن (800 dots) وهي لا تقوم بعملية تنظيف الـ Drum كفاءة .

**ملحوظة (Not) :**

عند نقل هذه الطابعات لا تقوم بنقلها والـ Cartridge بداخلها .

٤) Other Type Printers يوجد هنالك ثلاثة أنواع أخرى من الطابعات هي :-

i. Solid Ink .
ii. Thermal .
iii. Dye Sublimation .

جميع هذه الأنواع لها نفس طريقة عمل الطابعات العادية من ناحية ميكانيكية سحب الورق وإستهلاك الحبر وإستخدام نفس المنافذ المتعارف عليها سابقاً .

i. Solid Ink وهي تعمل بنفس طريقة طابعات الـ والإختلاف في أن هذه الطابعات تستخدم حبر جاف مثل الشمع ولا يجف مثل الحبر السائل ، وهي تُفضل في عمل الجرافيك وتكلفتها أفضل .

ii. Thermal وهي الطابعات الحرارية وتنقسم الي نوعين :-

١. Heat Sensitive Paper وكان يستخدم في الفاكسات القديمة وكان يستخدم ورق خاص للفاكس وهو مغطى بالشمع وعندما تريد الكتابة على هذه الورقة الـ head يقوم بتسخين نقط معينة عليه وعند تعرض الورقة لهذه النقاط يتم تسخين هذه النقاط على الورقة وبهذا سيسيح الشمع ويعطي شكل الكتابة على الورقة .

٢. Using Heat - Sensitive Ribbon وتم تطوير الطريقة السابقة بوضع Ribbon يحتوي على شمع وتعريضه للحرارة وبهذا سيتم إذابة الشمع على الورقة .

من مزايا هذه الطابعات أنها تبقى لفترات طويلة لأنها لا تحتوي على أجزاء ميكانيكية كثيرة .

ومن عيوبها أن ورقها غالي الثمن وهو مطلي بالشمع وهو لا يبقى لفترات طويلة وتعطي صورة رديئة .

iii. Dye Sublimation تستخدم ورق يحتوي على حبر جاف وعند تعريضه للحرارة يتحول الي غاز عند تعريضة للـ head ومن ثم يذهب الغاز الي الورقة ويتحول الي مادة صلبة .

وبدلاً من أربعة أحبار توجد أربعة أوراق بألوان مختلفة وهي ( Gray , Yellow , Magenta , Cyan) وهي لا تستطيع مزج الألوان في نفس الوقت لذلك تقوم بطباعةسطر كامل باللون الأول ثم اللون الثاني وهكذا حتى تخرج الصورة بشكلها النهائي .

وهي تتميز بصورة جيدةجداً (Photo Quality Image) وتكلفتها غالية جداً وتستخدم في الشركات الكبيرة .

## Continue Installing and Configuring Printers

- Printer Interfaces
    1. Hardware Interface
    2. Interface Software
- Printer Supplies
    1. Printer media (what you print on)
    2. Printer consumables (what you print with).
- Options/Upgrades
- Installing Printers(USB , local ,network)

- Printer Interfaces هي عبارة عن مجموعة من SW و HW تجعل الطابعة قادرة على الإتصال بالحاسوب .

١. Hardware Interface هي عبارة عن المنفذ الذي يتم من خلاله توصيل الطابعة بالحاسوب ففي لطابعات القديمة نجد عليها مفذ واحد ، أما في الطابعات الحديثة نجد أن عليها عدة Interface وهي (Network , Serial , USB , Parallel) . الرسم التالي يوضح منافذ على طابعة حديثة :-





Communication Types :

وهي الطرق التي يمكن من خلالها أن نقوم بتوصيل الطابعة بالحاسوب وهي ٨ منافذ :-

1) Serial .
2) Parallel .
3) SCSI .
4) Universal Serial Bus (USB) .
5) Network .
6) IEEE 1394B .
7) Infrared .
8) Wireless .

٢. Interface Software يقوم بترجمة أوامر برامج الحاسوب الي أوامر تفهمها الطابعة .

There are tow Factors to consider with interface Software :

1. The Page-Description language (PDL) .
2. The Driver Software.

١. Page-Description language (PDL) هي عملية تشفير العمل المراد طبعه من الحاسوب المرسل الي الطابعة ويرسل الي الطابعة في شكل بيانات تفهمها الطابعة ، وهذه الـ (PDL) تحتوي على لغتين أو أن هنالك لغتين أساسيتين للـ (PDL) هما :-

- Print Control Languge (PCL) . من شركة إتش بي
- Post Script . من شركة أدوبي

٢. هي عبارة عن وسيط بين الطابعة ونظام التشغيل .

- Printer Supplies وتم تقسيمها الي إثنين :-

1. Printer Media (Paper , Lables , Transparencies) على ماذا ستطبع
2. Printer Consumable (Ink , Toner) المادة التي ستطبع بها

وللحفاظ على الطابعة لعمر طويل عند إنتهاء الحبر قم بتغييره بحبر جديد أصلي وليس تعبئة .

١. Printer media

- Paper إختيار الورقة التي ستطبع عليها – وهنالك ثلاثة طرق هي :-

1. Composition : تركيبة الورقة
   - Cotton (called rag stock.)
   - wood pulp (cheaper).
   - combination of the two .
2. Basic Weight . وزن الورقة
3. caliper (or thickness) . سمك الورقة

- lables نوع ورق يستخدم كملصقات .
- Transparencies نوع ورق شفاف .

- Options/Upgrades وهي إمكانية تطوير الطابعة ، ويمكن تطويرها من عدة جوانب إذا كانت تدعم التطوير وهي :-

1. Memory .
2. Hard drives.
3. Print server with a network card interface.
4. Trays and feeders.
5. Finishers.
6. Scanners, fax modems, and copiers.

- Installing Printers (USB , local ,network) عند تعريف طابعة USB نقوم بتوصيلها بالكهرباء وفتحها دون توصيلها بالحاسوب .

نعمل على تثبيت البرنامج من أسطوانة التعريف على الحاسوب وأثناء التثبيت سيطلب منك البرنامج توصيل الطابعة بالحاسوب . أثناء التثبيت سيطلب منك البرنامج طباعة ورقة لإختبار الطابعة فإذا خرجت الورقة بطباعة جيدة فهذا يعني أن برنامج التعريف تم تثبيته بصورة جيدة عدا ذلك يعني أن هنالك مشكلة .

هذه الخطوات تجدها أيضاً على الطابعات التي تحتوي على منافذ الـ FireWire .

